Soulsby no. 656c, p. 134-136

INTRODUCTION
AUX
OBSERVATIONS
SUR LA PHYSIQUE,
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
ET SUR LES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE,

DÉDIÉES

A MONSEIGNEUR LE COMTE D'ARTOIS;

Par M. l'Abbé ROZIER, *Chevalier de l'Eglise de Lyon, de l'Académie Royale des Sciences, Beaux-Arts & Belles-Lettres de Lyon, de Villefranche, de Dijon, de Marseille, de Nismes, de Flessingue, de la Société Impériale de Physique & de Botanique de Florence, de Zurich, de Madrid, Correspondant de la Société des Arts de Londres, de la Société Philosophique de Philadelphie, &c. ancien Directeur de l'Ecole Royale de Médecine-Vétérinaire de Lyon.*

TOME SECOND.

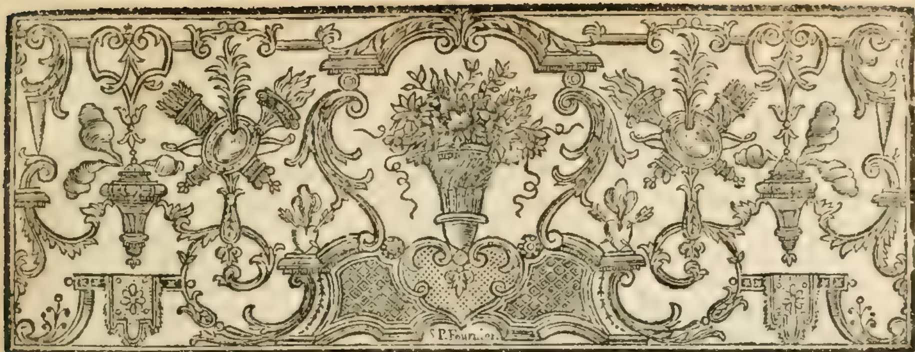


A PARIS,

Chez { LE JAY, Libraire, rue Saint-Jacques, au Grand Corneille.
BARROIS l'aîné, Libraire, Quai des Augustins.

M. DCC. LXXVII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.



OBSERVATIONS
SUR LA PHYSIQUE, SUR L'HISTOIRE NATURELLE ET SUR LES ARTS.

DISSERTATION SUR LA VITESSE DU SON,

PAR M. LAMBERT.



IL arrive quelquefois qu'une théorie, très-bonne en elle-même, diffère des résultats de l'expérience, uniquement parce que les expériences sont mal faites, ou que la théorie y est mal appliquée. La théorie de la vîtesse du Son nous en présente un exemple remarquable, & qui mérite d'être mis dans tout son jour. Cette vîtesse, déterminée par des observations fort exactes, se trouve être de 1040 jusqu'à 1080 pieds de Paris, dans une seconde de temps. La théorie ne la donne pas immédiatement par elle même, mais moyennant d'autres observations, parce qu'elle la dérive de l'élasticité de l'air ; & en faisant les calculs que la théorie prescrit, il semble que cette vîtesse ne devroit être que tout au plus de 900 pieds par seconde. Depuis Newton, qui, le premier, eut le talent de développer cette théorie, on a été généralement d'accord qu'elle donne la vîtesse du Son considérablement trop petite. Bien loin de rejetter la théorie comme fausse ou contradictoire, on se contenta de la ranger, tout

au plus, au nombre de celles qu'on faisoit servir d'exemple quand on étoit d'humeur de faire voir que les plus belles spéculations des Géomètres ne donnoient qu'un à peu-près, & différoient toujours plus ou moins de l'expérience. Ce reproche, cependant, n'arrêtoit point les Géomètres, qui, frappés de la beauté de la théorie du Son, s'appliquèrent à la perfectionner, & à la poursuivre jusques dans tous les details qu'elle offre. Ils imaginèrent diverses raisons assez plausibles, pourquoi & comment les résultats de leurs calculs sont différens de ceux que donne l'expérience. D'abord, ils trouvèrent que dans la théorie on suppose l'air pur & débarrassé de toutes les particules étrangères, dont il est toujours plus ou moins chargé, & qu'ils regardoient comme des véhicules propres à accélérer le Son. Ensuite, dans le calcul, ils supposoient le diamètre des particules de l'air comme infiniment petit, en comparaison de leur distance mutuelle; enfin, dans le calcul, ils admettoient que, dans le mouvement ondulatoire de l'air, l'éloignement de chaque particule de son point de repos, ne differe qu'infiniment peu de celui de la particule qui la précède ou la suit immédiatement. J'ajouterai encore que, dans le calcul, on admet en toute rigueur, que la force élastique est en raison réciproque de la distance des particules, quoique du moins dans un air fort comprimé, on ait lieu de croire qu'elle augmente un peu plus fortement: Voilà donc des raisons entassées l'une sur l'autre, pour faire croire qu'en effet la vîtesse du Son doit être beaucoup plus grande que ne la donne la théorie.

Mais avec tout cela, elle ne devroit être que tant soit peu plus grande. Car en pesant bien chacune de ces raisons, on trouve sans peine qu'elles ne peuvent altérer que très-insensiblement la vîtesse du Son. Il est vrai que le diamètre des particules de l'air nous est inconnu. Mais pour peu qu'on réfléchisse que dans les machines pneumatiques, des fentes presque invisibles sont assez grandes pour donner à l'air comprimé un libre passage, on se convaincra aisément que les particules d'air doivent être d'une petitesse qui les rende invisibles. Si l'on considère ensuite que l'air est de 15 jusqu'à 16 mille fois moins dense que l'or, & que l'or, nonobstant sa grande densité, a encore assez de pores pour imbiber beaucoup de vif-argent, on voit aisément que l'espace qui entoure une particule d'air, est assez grand pour pouvoir être rempli tout au moins de 16000 autres particules d'un même diamètre. Cette extrême rareté de l'air naturel peut, sans contredit, nous faire regarder comme admissible, la proposition qui porte que, dans la théorie & dans le calcul du Son, on peut faire abstraction du diamètre des particules de l'air. Il est encore fort douteux d'ailleurs si c'est aux particules de l'air elles mêmes qu'il faut attribuer l'élasticité que les phénomènes nous font voir, ou si elle ne doit pas être attribuée à la chaleur, au feu, ou à quelque matière beaucoup plus subtile, ou même à quelque substance immatérielle. Car tant que nous nous en tenons à des

matières, quelque ſubtiles qu'elles ſoient, la queſtion d'où provient leur élaſticité revient toujours. Quoi qu'il en ſoit, je rapporte ces poſſibilités, uniquement pour faire voir que, tandis que le méchaniſme de l'élaſticité n'eſt point encore démonſtrativement détaillé, on peut le concevoir de plus d'une façon, en ſorte qu'il ſoit indépendant du diamètre des particules de l'air. En effet, la grande rareté de l'air nous doit faire conſidérer ces particules comme très-éloignées les unes des autres, & ſoutenues dans cet éloignement par des forces qui ſont pour ainſi dire étrangères à ces particules.

Mais, je ne m'arrêterai point à pourſuivre ici ces conſidérations, d'autant que, dans la ſuite de ce Mémoire, je n'aurai pas beſoin d'en faire uſage, ni d'en tirer aucun argument. Je paſſe donc à remarquer que les vapeurs & d'autres particules hétérogènes, dont l'air eſt chargé, ne contribuent que fort peu à changer la vîteſſe du Son, quoiqu'elles puiſſent en diminuer la force & en étouffer la clarté; en effet, ces particules n'étant point élaſtiques, & ne ſe ſoutenant dans l'air que par une certaine force de cohéſion, à peu-près comme de petites globules de vif-argent ſurnagent l'eau; ces particules, dis-je, doivent être conſidérées comme de petites maſſes lourdes, dont l'inertie s'oppoſe au mouvement ondulatoire de l'air, en arrête une partie, la réfléchit & la diſperſe à-peu-près comme elles interceptent & diſperſent la lumière. C'eſt-là tout l'effet qu'on doit en attendre; & tandis qu'elles oppoſent à l'air leur inertie, il eſt clair qu'au lieu d'accélérer le Son, elles ſeroient plutôt capables de le retarder. Ce qui eſt ſûr, c'eſt qu'elles dérangent le mouvement ondulatoire de l'air, & étouffent le Son en l'arrêtant & le diſperſant. Auſſi, les expériences faites par MM. Maraldi, de la Caille, & Caſſini, en 1738, de même que celles de Bianconi, en 1740, nous font-elles voir que le brouillard le plus épais ne produit ſur le Son d'autre effet que celui que je viens de dire, & que la vîteſſe du Son n'en eſt preſque point altérée.

Si donc de tout ceci il s'enſuit que la théorie du mouvement du Son eſt bonne autant qu'elle eſt belle, & que les petites quantités dont on y fait abſtraction, peuvent être omiſes ſans aucune erreur perceptible; & ſi enfin, d'un autre côté, les expériences par leſquelles on a déterminé la vîteſſe du Son, ſont ſuffiſamment exactes pour en être aſſuré à dix ou vingt pieds près ſur 1040 pieds, on doit naturellement être d'autant plus ſurpris de voir que, moyennant la théorie, on ne trouve que tout au plus 900 pieds. Quel moyen de ſe tirer de cet embarras, ſans faire quelques nouveaux faux pas? Quant à moi, j'en infere, ſans balancer, que tandis que les expériences ſont bien faites, & que la théorie eſt très-bonne, il faut néceſſairement qu'elle ait été mal appliquée, ou que dans l'application qu'on en a faite, quelques circonſtances n'aient point répondu aux conditions que préſuppoſe la

théorie ; & c'eſt ce que je me propoſe de faire voir avec toute l'évidence requiſe.

Pour cet effet, je commence par expoſer la règle que preſcrit la théorie pour trouver la vîteſſe du Son ; & afin de le faire avec moins de circonlocutions, je ſuppoſerai, par manière d'exemple, qu'il s'agiſſe de déterminer cette vîteſſe à la ſurface de la mer : voici maintenant la règle. Au lieu de l'athmoſphère qui exiſte, & dont la denſité décroît à meſure qu'elle s'élève, on en ſuppoſe une autre, laquelle, ſans avoir ni plus de poids ni plus de maſſe, ait dans toute ſa hauteur une denſité égale à celle qui effectivement a lieu à la ſurface de la mer. On prend la moitié de cette hauteur, & on calcule la vîteſſe qu'acquerroit un corps tombant librement par cette moitié de la hauteur. Cette vîteſſe eſt la même que celle du Son qu'il s'agiſſoit de chercher.

Or, je dis que cette règle, très-bonne en elle-même, a éludé l'attente des Géomètres, en ce qu'elle a été mal appliquée. On voit bien que pour en faire l'application, il faut commencer par déterminer la hauteur de l'athmoſphère, ſuppoſée également denſe. Il y a deux moyens pour cela; l'un, c'eſt de peſer l'air, afin de trouver ſa gravité ſpécifique, & ſon rapport à la gravité ſpécifique du vif-argent, & afin de multiplier enſuite la hauteur du mercure dans le baromètre par le nombre qui exprimoit ce rapport. C'eſt ainſi, par exemple, qu'ayant trouvé l'air 850 fois plus léger que l'eau, & l'eau 14 fois plus légère que le vif-argent, on en conclut que l'air étoit 11900 fois plus léger que le vif-argent. Ce nombre étant multiplié par la hauteur du baromètre que nous ſuppoſerons de 28 pouces, meſure de Paris, donne 333200 pouces, ou $27766\frac{2}{3}$, pour la hauteur de l'athmoſphère, ſuppoſée également denſe. La moitié de ce nombre, qui eſt $13883\frac{1}{3}$, eſt la hauteur par laquelle un corps doit tomber pour acquérir une vîteſſe égale à celle du Son ; cette vîteſſe ſe trouve être de 915 pieds. Je remarque encore qu'à la ſurface de la mer, l'air eſt preſque toujours moins léger que ne l'indique le nombre 850, dont on ſe ſert communément.

L'autre moyen dont on pouvoit ſe ſervir, c'étoit de déterminer de combien de pieds il falloit monter, en commençant à la ſurface de la mer, pour que le baromètre deſcendît d'une ligne. Ce nombre de pieds étant enſuite multiplié par le nombre de lignes qui exprime la hauteur du baromètre, donne la hauteur de l'athmoſphère, ſuppoſée également denſe. Or, en comparant toutes les obſervations faites ſur les Pyrennées, j'ai trouvé qu'à la ſurface de la mer, il ne répond que tout au plus 72 pieds à une ligne de deſcente du baromètre. Suppoſant donc la hauteur du baromètre de 28 pouces ou de 336 lignes, & multipliant 336 par 72, on trouve le produit de 24192 pieds, dont la moitié 12096 donne la hauteur par laquelle un corps doit tomber pour acquérir une

vîtesse égale à celle du Son. Cette vîtesse se trouve n'être que 855 pieds. Elle est plus petite que celle que nous avons trouvée par la première méthode ; & la raison de la différence, est que l'air n'est pas 850 fois plus léger que l'eau, mais beaucoup moins.

J'ai rapporté ces deux façons de calculer la vîtesse du Son, moyennant la théorie, uniquement pour faire voir de quelle manière la théorie avoit été appliquée, & quelles étoient les données dont on se servoit dans cette application. Or, je dis que ces données ne sont pas celles que la théorie exige & présuppose. Car, d'abord il est clair que toute cette théorie est fondée sur la condition que l'*air soit pur & uniformément élastique* : il faut qu'il soit pur, non parce que les particules hétérogènes accélèrent la vîtesse du Son, car nous avons déjà vu qu'il n'en résulte aucun effet perceptible; mais il faut qu'il soit pur, pour qu'on puisse déterminer sa densité & la trouver exactement telle que la théorie la présuppose.

Afin de faire sentir combien cela importe, nous n'avons qu'à nous rappeller que c'est en pesant l'air que nous déterminons sa densité. Il est clair qu'un pied cube d'air pesera davantage à mesure qu'il sera plus rempli de vapeurs & d'autres parties hétérogènes. Comme toutes ces parties sont plusieurs centaines de fois plus pesantes que l'air, & qu'elles n'y sont suspendues que par les forces de cohésion, il s'ensuit premièrement que, quoiqu'elles augmentent fort le poids du pied cube d'air, elles n'occupent presque point d'espace, d'autant qu'elles se trouvent dans les interstices que peut-être l'air même laisseroit vuides. De-là, il s'ensuit, en second lieu, que l'air peut être très-chargé de ces parties étrangères, sans qu'il soit obligé de leur céder la place. De-là, il suit encore, en troisième lieu, que la densité d'un pied cube d'air pur, considérée comme telle, reste la même, quoiqu'on remplisse cet air de parties hétérogènes & étrangères. Le poids & la densité de ce mêlange augmentera sans contredit; mais ce que j'appelle la densité de l'air pur & son élasticité restera la même; du moins s'en faut-il beaucoup qu'elle change en raison de l'augmentation du poids.

Si donc on pouvoit, d'une façon quelconque, déterminer le poids de toutes les parties hétérogènes qui se trouvent dans un pied cube d'air, il faudroit soustraire ce poids de celui de tout le pied cube, afin d'avoir le poids d'un pied cube d'air pur. Ce poids étant ensuite comparé avec celui d'un pied cube de mercure, donneroit le rapport ou le nombre avec lequel il faudroit multiplier la hauteur du baromètre, pour avoir celle de l'athmosphère, supposée également dense.

Voici encore une autre manière d'envisager la chose. Prenons d'abord l'athmosphère telle qu'elle est chargée de matières étrangères & même dénuées, & d'un brouillard des plus épais; que la hauteur du baromètre soit de 28 pouces à la surface de la mer, & la vîtesse du

Son de 1040 pieds, comme elle résulte des observations de MM. Maraldi, la Caille & Cassini de Thuri. Supposons maintenant que toutes ces particules aqueuses & étrangères se changent tout d'un coup en air pur & élastique, il ne sera pas difficile de prévoir ce qu'il en arrivera. Je dis, 1°. que la hauteur du baromètre & la vîtesse du Son à la surface de la mer, resteront les mêmes; car ce changement n'altère ni le poids de toute la masse, ni l'élasticité à la surface de la mer, à moins que dans les particules étrangères, il n'y en ait eu qui, de leur nature, pouvoient altérer ou diminuer l'élasticité de l'air, auquel cas, leur changement en air pur produiroit une augmentation dans la vîtesse du Son, ce qui favoriseroit encore mieux ce que je me suis proposé d'établir dans ce Mémoire. En second lieu, je dis que chacune de ces particules étant changée en air pur, se dilate dans un espace plusieurs centaines de fois plus grand que celui qu'elle occupoit avant ce changement. Et comme par ce changement elle devient élastique, il s'ensuit, en troisième lieu, qu'au lieu qu'auparavant elle n'avoit fait que comprimer l'air inférieur par son poids, elle élève maintenant l'air supérieur par son élasticité. La conséquence en est, que toute l'athmosphère, de même que celle qu'on suppose être également dense, sera élevée; de sorte que, pour que le baromètre baisse d'une ligne, il faudra monter beaucoup davantage qu'il ne le falloit auparavant, lorsque l'athmosphère étoit encore chargée de particules, qui, sans s'élever, ne faisoient que l'abaisser par leur poids.

Voilà donc l'état de l'athmosphère, tel qu'il est présupposé dans la théorie du Son. Cet état n'existe point, parce que l'air est toujours plus ou moins chargé de particules étrangères. C'est donc par ce calcul qu'il faudra réduire l'état réel de l'athmosphère à cet état supposé, afin de trouver les données nécessaires pour calculer la vîtesse du Son, laquelle, dans l'un & l'autre de ces deux états, est la même à la surface de la mer, ou en tel autre endroit qu'on mettra pour base dans cette réduction.

J'ajouterai encore que si, au lieu de supposer que les particules étrangères soient changées en air pur & élastique, on suppose simplement qu'elles soient anéanties, l'air pur qui reste s'élèvera néanmoins: car, par cet anéantissement, l'athmosphère se trouve débarrassée d'un poids, qui, sans contribuer à sa dilatation, ne faisoit que l'abaisser en la comprimant; & quoique dans le cas de cet anéantissement, la hauteur du baromètre à la surface de la mer diminue, de même que la densité de l'air, la hauteur de l'athmosphère, supposée également dense, ne laissera pas d'être augmentée.

Voici encore une autre manière de se figurer ce que je viens de dire. Concevons à la surface de la mer une filée verticale de particules: il est clair que dans cette filée, deux particules voisines sont comprimées & rapprochées

rapprochées l'une de l'autre par la ſomme du poids de toutes celles qui ſe trouvent au-deſſus d'elles. Conſidérons donc les deux particules les plus baſſes ou qui ſont contiguës à la ſurface de la mer, & leur diſtance, multipliée par le nombre de toutes les particules qui ſe trouvent dans la filée, donnera la hauteur de l'athmoſphère ſuppoſée également denſe, dont on fait uſage pour calculer la vîteſſe du Son. Cependant, cette hauteur ne ſera pas la véritable, dès que dans cette filée verticale, il ſe trouve outre les particules d'air, encore des particules aqueuſes, ou d'autres encore plus peſantes. Car ces particules ne ſont pas équivalentes à un nombre égal de particules d'air, mais à un nombre beaucoup & même pluſieurs centaines de fois plus grand. Ce n'eſt donc pas au nombre, mais au poids de toutes ces particules qu'il faut avoir égard; & il eſt clair qu'on pourroit le faire moyennant la hauteur du baromètre, ſi le poids & la diſtance des deux particules d'air contiguës à la ſurface de la mer, étoient donnés. On pourroit encore le faire immédiatement par des expériences, ſi depuis la ſurface de la mer juſqu'à la hauteur, par exemple, de 100 pieds, l'air étoit ſans aucun mélange de matières hétérogènes. Car en élevant un baromètre par ces 100 pieds, ſon abaiſſement marqueroit le poids de toutes les particules d'air qui ſe trouvent dans une colonne de 100 pieds, & cet abaiſſement auroit à toute la hauteur du mercure, le même rapport que celui qui eſt entre les 100 & la hauteur d'une athmoſphère ſuppoſée également denſe.

Mais comme l'athmoſphère eſt toujours chargée de vapeurs & d'autres particules étrangères, nous ne pouvons pas nous ſervir de ce moyen pour trouver cette hauteur: au contraire, il eſt très-poſſible de la trouver, moyennant la vîteſſe du Son, ce qui ſervira en même tems pour faire une ſupputation de la quantité moyenne des vapeurs & des particules étrangères dont l'air eſt chargé à la ſurface de la mer. Cette vîteſſe a été trouvée en Angleterre par MM. *Halley*, *Flamſteed & Derham*, de 1080 pieds de Paris, & en France en 1739, de 1040 pieds de Paris. Je m'en tiendrai à ce dernier nombre, & en diviſant le quarré 1081600 par 31,2, je trouve 35816 pieds pour la hauteur de l'athmoſphère ſuppoſée également denſe & débarraſſée de toutes particules étrangères. Le calcul rapporté ci-deſſus pour l'air tel qu'il eſt ne donnoit cette hauteur que de 24192 pieds, ce qui n'étant que la $\frac{25}{37}$ partie du nombre précédent, fait voir que les particules étrangères dont l'air eſt chargé, abaiſſent l'athmoſphère très conſidérablement & en ſorte qu'à la ſurface de la mer, la hauteur du baromètre reſtant la même, une colonne de 25 pieds de hauteur pèſe tout autant que dans une athmoſphère d'air pur, peſeroit une colonne de 37 pieds de hauteur & d'une même baſe: d'où il ſuit réciproquement que le poids d'un pied cube d'air naturel eſt au poids d'un pied cube d'air pur, comme 37 à 25.

Donc en ſuppoſant même que les particules étrangères n'occupent que les interſtices de l'air pur, il s'enſuit que tout ce ſuperflu du poids dérive de ces particules étrangères, & que par conſéquent elles font la $\frac{12}{37}$ partie ou environ le tiers de tout le poids d'un pied cube d'air pris à la ſurface de la mer. Ce qui, le pied cube peſant 684 grains, donne 222 grains pour le poids des particules aqueuſes, métalliques, ſalines, &c. qui ſe trouve dans un pied cube d'air, & par l'air ne ſera que de $684 - 222 = 462$ grains.

Comme toutes ces particules, encore qu'on ne les ſuppoſe ni ſalines, ni métalliques, mais ſimplement aqueuſes, ne laiſſent pas d'être 700 ou 800 fois plus peſantes qu'un nombre égal de particules d'air, on voit bien que ces particules étrangères qui nagent dans l'athmoſphère, doivent être fort diſperſées. Car ſoit dans un certain eſpace le nombre des particules d'air pur $= a$; leur poids $= pa$ celui des particules d'air étrangères $= b$, & leur poids ſera $= 800\ pb$. Donc la ſomme ou le poids total $= (a + 800\ b)p$. Or, nous avons vu que le poids des particules étrangères eſt $\frac{25}{37}$ de ce poids total. Donc il ſera

$$800\ bp = \frac{25}{37}(a + 800\ b)p.$$

ce qui donne $a = 784\ b$;

de ſorte que contre 784 particules d'air, on ne pourra compter que tout au plus une particule étrangère & aqueuſe. On n'en comptera pas même ſur 1000 ou 2000, ſi parmi ces particules étrangères il s'en trouve beaucoup de ſalines & de métalliques; & il eſt clair que ce rapport croîtra à meſure qu'on s'élève vers les régions ſuperieures de l'air.

Rapport fait par MM. Duhamel du Monceau & Tillet, à l'Académie Royale des Sciences, du Traité Météorologique, préſenté à l'Académie par le Pere Cotte, Prêtre de l'Oratoire, & Correſpondant de cette Académie.

CET Ouvrage eſt en très-grande partie un Réſumé de ce qui eſt contenu ſur cette matiere dans le Recueil de l'Académie. Il tend au but qu'elle a eu ſans doute en vue, en raſſemblant dans ſes Volumes, depuis un grand nombre d'années, toutes les obſervations de ce genre qui lui ont été communiquées; & par-là, cet Ouvrage n'en eſt que plus digne de ſon attention.

Nous ſentons toutes les peines qu'il a dû coûter à l'Auteur; mais il falloit enfin commencer à réunir, ſous un coup d'œil, tout ce qui étoit épars dans un nombre conſidérable de volumes; il falloit rapprocher les obſervations correſpondantes, en écartant d'elles avec intelligence, tout ce qui pouvoit y occaſionner des différences accidentelles; & peut-être convenoit-il encore d'eſſayer, avec beaucoup de circonſ-

pection, à tirer quelques inductions utiles de ces obſervations multipliées & vues ſans aucun Plan où l'on cherchât à les amener.

Le goût qu'a M. Cotte pour les obſervations météorologiques; ſon aſſiduité à les ſuivre; le lieu où il réſide (Montmorency), & ſon attention à recueillir plutôt des faits qu'à s'empreſſer d'en déduire une théorie, le rendoient plus propre que perſonne à entreprendre un Traité ſur cette matière, & à le préſenter avec toute la réſerve qu'il exige.

L'Auteur, après avoir donné, à la tête de ſon Ouvrage, un diſcours qui roule d'abord ſur l'hiſtoire, & enſuite ſur l'utilité des obſervations météorologiques, relativement à la partie phyſique des Météores, à l'Agriculture & à la Médecine, diviſe ſon Traité en cinq Livres.

Il eſt queſtion, dans le premier, des météores en général; il y eſt parlé ſuccinctement de l'athmoſphère qui en eſt le ſiège; des cauſes du froid & du chaud; de la variété des ſaiſons, & de l'électricité naturelle, ainſi que du magnétiſme, à cauſe de la liaiſon qu'ils ont avec les météores.

Pour établir plus d'ordre dans ce premier Livre, M. Cotte diviſe les météores en quatre claſſes, dont la première comprend, ſous le titre de météores aëriens, les vents & les trombes: les météores aqueux, tels que la roſée, les brouillards, la pluie, la neige, la grêle, &c. ſont renfermés dans la ſeconde claſſe: il ſembleroit que les trombes qui ſont rangées dans la première, appartiendroient autant à celle-ci, comme un amas de vapeurs qui ſe réſout communément en pluie, qui quelquefois même contient de la grêle; quelle que ſoit la cauſe qui faſſe élever & ſoutenir dans l'air ce météore ſingulier. Le tonnerre, les feux folets, le feu Saint Elme, forment la troiſieme claſſe; celle des météores enflammés: enfin, la quatrieme comprend les météores lumineux, tels que l'arc-en-ciel & les parhélies: quoique la lumière zodiacale & l'aurore boréale ne ſoient pas regardées proprement comme des météores, l'Auteur les range dans cette dernière claſſe; & par-là, il ne laiſſe rien à deſirer dans le dénombrement de tout ce qui eſt connu ſous le nom de météores & des phénomènes qui y ont un rapport prochain. La partie phyſique des météores a principalement attiré l'attention de M. Cotte. Leur hiſtoire l'auroit écarté de ſon plan; & d'ailleurs, M. l'Abbé Richard vient de publier ſur cette matière, un Ouvrage très-détaillé.

On trouve dans le ſecond Livre du Traité que nous examinons, la deſcription des inſtrumens météorologiques, des thermomètres, baromètres, hygromètres, anémomètres, udromètres, des bouſſoles & des électromètres. M. Cotte entre dans un détail particulier au ſujet des baromètres & des thermomètres, & il s'explique ſur les formes plus ou moins avantageuſes qu'on leur a données juſqu'à ce jour.

Le troiſième Livre eſt en grande partie l'extrait des obſervations &

des tables météorologiques qui se trouvent dans les Mémoires de l'Académie depuis 1700. Cet extrait comprend neuf tables, où l'on voit d'un coup-d'œil, quels ont été, chaque année, dans un espace de tems aussi long, les plus grands & les moindres degrés de chaleur, les plus grandes & les moindres élévations de mercure, les vents dominans, la quantité de pluie, &c. Ces neufs tables sont suivies de quatre autres qui ne remontent, pour les observations météorologiques, qu'à l'année 1740, époque du premier travail en ce genre, de M. Duhamel. Le progrès des productions de la terre, le tems de leur floraison, de leur maturité, & de tout ce qui tient à ces points intéressans, sont l'objet de ces quatre tables. Celle qui vient immédiatement, est le tableau des naissances, mariages & sépultures, extrait des registres de la paroisse de Montmorency depuis 1700 jusqu'en 1770. La quinzième table, enfin, est un résumé de la précédente pour chaque mois des soixante-dix années.

Un résultat des tables précédentes & d'une multitude d'observations météorologiques, forme le quatrième Livre de ce Traité: c'est la partie la plus étendue de l'Ouvrage de M. Cotte, & celle qui demandoit le plus de soin: il l'a divisée en trois sections; toutes les remarques intéressantes pour la physique, ainsi que les observations sur le thermomètre, le baromètre, l'anémomètre, & les autres instrumens de ce genre, ont pu lui donner lieu de faire, sont comprises dans la première section.

La seconde contient les remarques auxquelles les observations Botanico-météorologiques de M. Duhamel & les siennes propres, l'ont conduit. M. Cotte y parle succinctement des influences que peuvent avoir les météores sur la végétation & les différentes espèces de terre; il entre dans quelques détails au sujet des effets qu'ils peuvent produire sur les biens de la terre de toute espèce. C'est un recueil de plusieurs conséquences tirées avec beaucoup de circonspection de toutes les observations qu'on a faites jusqu'ici en ce genre.

L'influence que peut avoir sur le corps humain le ressort & la pesanteur de l'air, sa chaleur ou sa froideur, sa sécheresse ou son humidité; les effets plus ou moins sensibles que peut produire à ce même égard, la différente qualité d'alimens, le climat, la manière de vivre; tous ces objets rapprochés d'une longue suite d'observations, entrent dans la troisième section. M. Cotte reconnoît qu'il les a puisées principalement dans les Mémoires que M. Malouin a publiés pendant neuf années consécutives sur les maladies épidémiques, comparées avec les différentes températures de l'air. Cette troisième section est terminée par les résultats que les tables des naissances, des mariages & des sépultures de la paroisse de Montmorency, lui ont donné lieu d'établir, en commençant depuis 1700 jusqu'à l'année 1770.

Le cinquième & dernier Livre de l'Ouvrage de M. Cotte, roule sur la manière de faire les obſervations météorologiques, ſur la ſituation du lieu qui y eſt le plus propre, ſur le choix des inſtrumens que l'Obſervateur doit employer, & ſur les précautions qu'il doit prendre lorſqu'il en fait uſage. Les trois premiers chapitres de ce cinquième Livre ſont conſacrés à ces détails. La manière de diſtribuer les tables météorologiques & un journal d'obſervations en ce genre, faites par l'Auteur même pendant l'année 1771, compoſent le quatrième chapitre, qui renferme une méthode utile que M. Cotte propoſe, & un exemple qui en eſt l'application.

Il s'agit enfin, dans le cinquième & dernier chapitre, de la manière de réſumer les tables météorologiques; & dans ce chapitre ci, comme dans les précédens, un exemple vient à l'appui de la méthode, & ne fait que mieux ſentir l'utilité qu'on en peut recueillir.

L'étendue conſidérable qu'a le Traité de M. Cotte, & les détails où il eſt entré dans chaque Livre, principalement dans le quatrième, demanderoient une analyſe beaucoup plus longue que les bornes preſcrites, ſi nous voulions expoſer, même ſommairement, les obſervations ſans nombre que cet Ouvrage a exigées.

Il paroît, par le réſultat qu'a donné M. Cotte, réſultat établi ſur un eſpace de 71 ans, & en formant une année moyenne, que la plus grande chaleur va en France à 26 degrés du thermomètre de M. de Reaumur; & que le plus grand degré de froid, examiné auſſi ſur le même nombre d'années, & en prenant une année moyenne, eſt de ſept degrés au-deſſous de zero du même thermomètre. On voit par-là, que la liqueur de l'inſtrument s'élève communément en été quatre fois autant ou environ au-deſſus du terme de la glace, qu'elle deſcend en hiver au-deſſous de ce terme.

M. Cotte, en ſuivant la même méthode pour connoître la quantité de pluie qui tombe à Paris, année commune, obſerve qu'elle eſt de 16 pouces 9 $\frac{5}{7}$ lignes. Ce réſultat eſt formé ſur 66 années, dont la plus pluvieuſe fut en 1711. Il tomba en effet 25 pouces 2 lig. d'eau: celle où il en tomba le moins fut 1723, puiſque la quantité en fut bornée à 7 pouces 8 lignes. En rapprochant ces deux années, la quantité moyenne de pluie ſera de 16 pouces 5 lignes, qui, comme on voit, revient à peu-près à celle qui eſt établie plus haut pour 66 années. Ainſi, il ſemble que dans un certain eſpace de tems, il tombe à peu-près la même quantité d'eau; & que ce qu'il en manque dans une année ſeche, pour qu'elle ſoit au niveau d'une année moyenne, ſe retrouve ou dans une ſeule année pluvieuſe ou dans pluſieurs qui vont au-delà de l'année moyenne. M. Cotte obſerve que les pluies étoient plus abondantes autrefois en France, qu'elles ne le ſont actuellement; & il fonde ſa remarque ſur la diminution des qualités moyennes qu'on a annoncées à

différentes époques. On voit en effet, que les dix premières années d'observations, en partant de 1688, donnent une quantité moyenne de 19 pouces; qu'elle se réduisit à 18 pouces 8 lignes en 1708 ou 1709; qu'à la vérité elle étoit à-peu-près la même en 1718; mais qu'en 1728, ou après 40 ans d'observations, elle n'étoit plus que de 17 pouces 3 lignes; que cette quantité moyenne se trouva réduite en 1743 à 16 pouces 8 lignes: elle étoit à peu-près la même en 1754. Il s'agira d'examiner dans la suite, si cette diminution de pluies a lieu ainsi après un certain nombre d'années, & en formant un résultat moyen, comme on a déja fait pour 66 années, prises à trois ou quatre époques. La quantité considérable de bois qu'on a abattus depuis 80 ans, paroît à M. Cotte une cause assez naturelle de cette diminution.

L'article de la végétation, & sur-tout celle des plantes qui sont de première nécessité, est traité fort au long dans cet Ouvrage. L'Auteur y examine l'influence que les gelées, les grandes chaleurs, les pluies, les neiges, &c. peuvent avoir sur les grains de toute espèce; il y parle du tems le plus favorable, en général, pour les semailles des différentes espèces de grains, & relativement aux climats dans lesquels elles doivent être faites. Il s'appuie partout des meilleures observations qui ont été données en ce genre; il les rapproche, les combine, & présente, sans rien assurer de trop positif, ce qu'il en faut conclure raisonnablement pour la pratique.

Il s'explique, dans un article fort étendu aussi, sur l'influence des météores à l'égard du corps humain; s'il entre dans le détail des maladies épidémiques qui peuvent avoir pour cause, soit le mauvais air ou changement subit dans sa température, soit la quantité des alimens, qui, dans certaines années, ne parviennent pas à leur point de maturité, c'est toujours avec la même réserve qu'il s'explique. Il fonde sans cesse ses remarques sur les observations que M. Malouin a publiées dans les Mémoires de l'Académie, sur celles que M. Duhamel a données pendant plusieurs années à la suite de ses observations météorologiques, & il y en ajoute quelques-unes qui lui sont propres. Il remarque, par exemple, que les maladies de poitrine étant fort communes à Montmorency, il sembleroit d'abord que c'est à l'air trop vif qu'on y respire, que la cause devroit être attribuée: mais comme il n'y a presque que les personnes du sexe que ces maladies attaquent, M. Cotte observe, avec assez de vraisemblance, qu'on peut en assigner la cause dans le genre de travail (celui de faire de la dentelle), dont presque toutes les femmes & les filles de Montmorency sont occupées. On sait en effet qu'elles sont toujours courbées sur leur petit métier, & que cette posture gênante peut au moins contribuer aux maux de poitrine dont la plupart d'entre elles se plaignent.

D'après l'exposé que nous venons de faire, & encore mieux d'après l'examen plus détaillé de l'Ouvrage de M. Cotte, dans lequel nous som-

mes entrés, nous croyons que ce Traité sera favorablemenr accueilli par le Public. Il est à proprement parler, & en grande partie, un précis des Mémoires de l'Académie, sur les objets qui y sont présentés. On ne juge bien, qu'en le lisant, des peines qu'il a coûtées à l'Auteur, comme nous l'avons déjà dit, & de l'attention qu'il a eue de bien saisir l'esprit des Mémoires, dont il a fait usage, à mesure qu'il a eu besoin d'en tirer des lumieres pour les points particuliers qu'il avoit à discuter.

L'Académie a accepté la dédicace de cet Ouvrage, & a permis à l'Auteur de le faire imprimer sous le Privilège de l'Académie. C'est faire jouir le Public par anticipation, en lui présentant ce rapport bien fait, & c'est augmenter ses desirs même en les prévenant.

SUITE DU PRÉCIS SUR LES EAUX MINÉRALES.

CHAPITRE II.

Des Eaux Minérales Martiales.

121. LES eaux minérales martiales sont ainsi nommées, parce qu'elles contiennent du fer.

122. La noix de galle est, pour les eaux martiales, une espèce de pierre de touche qui les fait aisément reconnoître.

123. La poudre de noix de galle, jettée sur une eau martiale, lui fait donc prendre, soit une couleur pourpre, plus ou moins foncée, soit une couleur violette ou d'un noir délayé.

124. La couleur plus ou moins foncée, que la noix de galle communique aux eaux martiales, est un indice du plus ou moins de fer qu'elles contiennent.

125. Si une eau réputée martiale, soumise à cette épreuve, ne se tient point, comme on vient de le dire (§. 122), on peut assurer qu'elle n'est pas martiale, quand même, par une analyse recherchée, & pour ainsi dire minutieuse, on pourroit parvenir à y démontrer quelques atômes de fer, comme l'a fait M. Boulduc pour les eaux de Bourbon.

126. Il y a deux espèces d'eaux martiales.

127. Les unes contiennent un véritable vitriol de mars; la noix de galle les colore en noir plus ou moins délayé; évaporées, elles donnent des crystaux de vitriol; exposées à l'air, exposées à la chaleur, mises sous le récipient d'une machine pneumatique, enfin gardées des années entières dans des bouteilles, elles conservent leur qualité d'eaux martiales, & se démontrent telles à l'épreuve (§. 122).

128. Les eaux martiales de cette espèce (§. 126) sont rares. Nous connoissons cependant celles de Passy, dites de Calsabigi, celles

de Venai en Piémont, & celles de la ſource de *Vals*, qu'on appelle *la Dominique.*

129. Les eaux martiales de la ſeconde eſpèce ſont infiniment plus communes ; le fer qu'elles contiennent n'y eſt pas combiné avec l'acide vitriolique, mais l'état de diſſolution dont il y jouit eſt ſi foible, &, pour ainſi dire, ſi tendre, que le moindre degré de chaleur, le ſeul accès de l'air libre, le vuide de boyle, altèrent la compoſition de ces eaux, & en précipitent le fer ; effet qui eſt produit par le tems ſeul dans les vaiſſeaux les plus exactement bouchés. La noix de galle leur fait prendre une teinte pourpre plus ou moins foncée. L'analyſe ne peut y démontrer un ſeul atôme de vitriol.

130. Les fameuſes eaux de Pyrmont & de Spa ; celles de Paſſy, que leur proximité de Paris a rendues ſi célèbres ; celles de Forges ; celles de Gabian ; celles de Vals, de la ſource dite la Marquiſe, &c., ſont des eaux martiales de cette ſeconde eſpèce. (§. 128).

131. Il ſuit de ce qu'on a dit (§. 128), que ce n'eſt qu'à leur ſource qu'on peut prendre ces eaux dans leur intégrité ; encore faut-il pour cela les y prendre froides : tranſportées au loin, gardées long-tems dans les magaſins, elles ont entièrement dépoſé leur fer, & n'agiſſent plus qu'à raiſon des ſubſtances ſalines, dont toutes ces eaux ſont plus ou moins imprégnées. (*Voyez* le §. 7).

132. Ces eaux (§. 128) ſont froides. Nombre d'entr'elles ſont éminemment ſpiritueuſes ou aërées. (§. 18 & ſuiv).

133. Celles qui, comme les eaux de Paſſy, contiennent très-peu d'air ſurabondant, ont ſimplement un goût ſtyptique plus ou moins fort. Celles qui ſont notablement ſpiritueuſes ont de plus le goût piquant (§. 4), qui obſcurcit beaucoup le premier.

134. Ces eaux (§. 128) diffèrent entr'elles, ſoit par le plus ou moins de fer qu'elles contiennent, ſoit à raiſon de la quantité ou de la qualité des ſubſtances, ſoit ſalines, ſoit terreuſes, qui s'y trouvent avec le fer.

135. Par le moyen de l'expérience (§. 123), on reconnoît ſi une eau martiale eſt forte ou légère. Si l'on veut ſavoir avec préciſion quelle quantité de fer tient en diſſolution une meſure donnée d'une eau martiale de la ſeconde eſpèce, il ſuffit de la laiſſer expoſée à l'air libre, juſqu'à ce que le fer qu'elle contient ſoit précipité ; on fait ſécher enſuite ce ſédiment ou ſafran martial, & on le pèſe.

136. On pourroit auſſi traiter ce ſédiment au feu de reverbère avec un flux réductif, & peſer le fer attirable par l'aimant qu'on auroit obtenu par ce procédé. Mais de telles préciſions me paroiſſent minutieuſes & ſuperflues.

137. Pour ce qui concerne les autres ſubſtances, ſoit ſalines, ſoit terreuſes, qui peuvent être contenues dans une eau martiale, j'ai donné,

donné, en parlant des eaux salines, les moyens de les reconnoître & de les démontrer.

138. Quelques grains de limaille de fer, mouillés & triturés avec un égal poids de fleurs de soufre, mis dans un lieu frais en digestion dans une bouteille pleine d'eau pure, & bouchée avec le plus grand soin, communiquent à cette eau, dans l'espace de trois ou quatre jours, toutes les propriétés (§. 128) d'une eau martiale de la seconde espèce. On peut donc, par le moyen de cette dissolution particulière du fer, & en la mêlant en telle ou telle proportion avec une eau saline naturelle ou factice, plus ou moins composée, plus ou moins aërée, imiter avec un certain degré de précision les variétés que l'on observe dans la composition des eaux minérales martiales de cette seconde espèce (§. 128).

139. Il seroit superflu d'exposer les moyens dont on peut se servir pour imiter les eaux martiales vitrioliques. (§. 126).

140. Les eaux martiales ne tirent pas uniquement leurs vertus du fer qu'elles contiennent, elles sont en même tems salines (§. 7, 136), & ont des propriétés (§. 83) qui leur sont communes avec les eaux salines. On les emploie même presque indistinctement dans les cas (§. 84, 87, 90, 93, 94, 95); & souvent, nous ne nous décidons à donner la préférence à telle eau saline ou martiale, qu'à raison de la commodité qu'a le malade de s'y transporter plus aisément & à moins de frais, ou de se les procurer chez lui plus récentes & moins altérées.

141. Les eaux martiales plus éminemment toniques, & légèrement astringentes, sont cependant préférées dans certains cas : par exemple, lorsqu'il s'agit de modérer un flux menstruel ou hémorrhoïdal. Elles sont aussi plus particulièrement recommandées pour la guérison des pâles couleurs, des cours de ventre opiniâtres, des pertes blanches, des pertes de semences, des écoulemens opiniâtres qui succèdent aux gonorrhées vénériennes. Plusieurs Auteurs assurent aussi que ces eaux sont très-utiles pour la guérison de la paralysie scorbutique, espèce de maladie que nous ne sommes guères à portée d'observer dans ce climat.

142. Pour ce qui concerne l'emploi méthodique des eaux martiales, soit purgatives, soit simplement altérantes & diurétiques, on doit consulter ce que nous avons dit sur le même sujet en parlant des eaux salines (§. 98 & suiv.)

CHAPITRE III.

Des Eaux Minérales Sulfureuses.

143. LES eaux sulfureuses exhalent une odeur d'œufs couvés, ou plutôt d'œufs durs qu'on ouvre tout chauds. Elles impriment une cou-

leur rougeâtre gorge de pigeon, violette, brune, noire à la superficie des lames d'argent qu'on y plonge ou qu'on expose à leur vapeur : cette classe d'eaux minérales est très-nombreuse. On y compte celles de Barrèges, de Cauterêts; les eaux chaudes, les eaux Boues, celles de Bagnères, de Luchon, &c., dans le Béarn; les eaux de Morlitx, & plusieurs autres dans les Pyrennées du Roussillon; les eaux de Bagnols dans le Gévaudan, celles d'Aix-la-Chapelle, &c.

144. Nombre de faits démontrent que ces eaux (§. 142) sont effectivement imprégnées de soufre. Leur odeur, quoique moins forte, est évidemment analogue à celle du foie de soufre. Il se sublime du véritable soufre aux parois des conduits des eaux d'Aix la-Chapelle; il s'en ramasse à la surface des eaux de la source *puante* auprès d'Alais; on trouve dans beaucoup d'eaux sulfureuses des espèces de glaires, qui, séchées, brûlent comme le soufre, & exhalent la même odeur : le vinaigre exhale dans l'instant l'odeur de ces eaux, comme celle de la dissolution du foie de soufre. Ces eaux & cette dissolution produisent des effets semblables sur l'argent & sur la dissolution d'argent. Enfin, c'est par une dissolution particulière du soufre, qu'on réussit à faire des eaux sulfureuses artificielles, qui ont les propriétés sensibles & chymiques des naturelles.

145. Cependant, personne n'a donné jusqu'à présent le moyen d'analyser ces eaux, de manière à en extraire, à mettre sous les yeux le soufre qu'elles contiennent si évidemment. La grande difficulté d'une telle analyse me paroît tenir à deux causes principales. Premièrement, à l'extrême volatilité dont jouit le soufre dans la dissolution particulière qui constitue les eaux sulfureuses. (*Voyez le* §. 146). Secondement, à ce qu'une quantité de soufre excessivement petite, suffit cependant pour communiquer une odeur d'œufs couvés à un volume d'eau considérable.

146. C'est en employant une terre absorbante pour intermède, qu'on réussit à dissoudre le soufre dans l'eau, de manière à bien imiter les eaux sulfureuses. L'analyse démontre une terre de cette nature dans les eaux d'Aix-la-Chapelle, de Barrèges. Cette terre est plus abondante dans les eaux d'Aix-la-Chapelle, qui sont plus éminemment sulfureuses; on n'en trouve que très-peu ou point du tout dans les eaux de cette classe qui sont très-foibles. Nous avons donc tout lieu de présumer, ou plutôt de conclure que les terres absorbantes sont aussi l'intermède dont se sert la nature dans la dissolution particulière du soufre, qui constitue les eaux sulfureuses qu'elle nous donne.

147. Le soufre ainsi dissous se dégage & s'exhale facilement. Une chaleur douce, le seul accès de l'air libre suffisent pour faire perdre à une eau sulfureuse son odeur, son goût, & les autres propriétés (§. 142, 143), qui la constituent sulfureuse. Ces eaux se conservent un certain

tems dans des bouteilles bien bouchées. Celles qui ſont foibles y perdent bientôt leur qualité; celles qui ſont fortes, s'y conſervent mieux. Mais leur odeur, devenue plus forte & même dégénérée, ſemble quelquefois annoncer qu'elles y ont ſubi une eſpèce de corruption.

148. C'eſt pourquoi (§. 146) il n'y a preſque pas de comparaiſon à faire entre les effets de ces eaux priſes à leur ſource, ou tranſportées, ſur-tout, lorſqu'elles ont un peu vieilli dans les Magaſins.

149. Les eaux ſulfureuſes ſont preſque toutes chaudes, mais à des degrés très-différents. Celles d'Aix-la-Chapelle, celles d'Olete dans le Rouſſillon, ont une chaleur qui approche de celle de l'eau bouillante: celles de Barrèges ſont chaudes, à-peu-près au quarantième degré; celles de Nyer dans le Rouſſillon, au dix-neuvième.

150. Le gout des eaux ſulfureuſes eſt déſagréable ainſi que leur odeur; le degré de ces deux qualités ſuffit pour faire juger à-peu-près du degré de leur force. On peut encore en juger par la couleur plus ou moins foncée qu'elles donnent aux lames d'argent, & par le plus ou moins de promptitude avec laquelle elles produiſent cet effet. Les eaux ſulfureuſes très-foibles, expoſées à l'air, perdent leur odeur dans un inſtant. Celles qui ſont fortes ne la perdent entièrement que dans l'eſpace de dix-huit ou de vingt-quatre heures.

151. L'odeur des eaux ſulfureuſes réfroidies, eſt plus forte & plus déſagréable que lorſqu'elles ſont chaudes.

152. Ces eaux ſont en général onctueuſes & rendent la peau douce.

15 . Il y a des eaux ſulfureuſes qui ne contiennent que très-peu de ſubſtances ſalines, & ce ſont les plus eſtimées. Telles ſont les eaux de Barrèges, de Cauterêts, de Morlitx, &c. Il y en a d'autres qui, comme les eaux d'Aix-la-Chapelle, en contiennent beaucoup. Les vertus ou facultés de ces dernières ſont compoſées de celles des eaux ſalines, & de celles des eaux ſulfureuſes.

154. Priſes intérieurement, les eaux ſulfureuſes ſerrent le ventre; elles paſſent par les urines en proportion de la quantité qu'on en boit. Plus ou moins échauffantes ſuivant leur degré de force (§. 149), elles accélèrent la circulation du ſang, portent un peu à la tête, diminuent le ſommeil, augmentent la tranſpiration & l'appétit; elles excitent quelquefois le crachement de ſang aux perſonnes qui y ont de la diſpoſition.

155. On les fait prendre le matin à jeun; la doſe en eſt différente ſuivant leur degré de force. Celles de Bagnols dans le Gévaudan, qui ſont très-foibles, peuvent ſe prendre juſqu'à la doſe de quatre, de ſix livres. On ne prend celles de Barrèges, de Cauterêts, de Morlitx, qu'à celle de trois, quatre, cinq gobelets; & même, dans pluſieurs cas, on les coupe utilement avec le lait.

156. L'expérience a fait connoître que ces eaux ſulfureuſes, priſes

intérieurement, étoient particulièrement utiles dans les maladies opiniâtres de l'estomac, qui dépendent de l'inertie de ce viscère, des crudités glaireuses & acides qui s'y ramassent.

157. Elles m'ont paru avoir des succès très-marqués dans les cours de ventre opiniâtres, & même dans la dyssenterie chronique.

158. Elles sont recommandées à juste titre pour la guérison des pâles couleurs & pour le rétablissement des règles diminuées ou supprimées. Dans ce dernier cas, on craindroit de les employer chez les personnes qui ont des dispositions marquées aux affections spasmodiques, ou au crachement de sang.

159. Ces eaux ont été particulièrement célébrées pour les belles cures qu'elles ont faites dans certaines maladies de poitrine; mais le bruit qu'ont fait ces cures, y a souvent attiré des malades auxquels elles ne convenoient pas. Les plus habiles Médecins en recommandent l'usage pour fondre les duretés tuberculeuses du poumon, ou pour en déterger les ulcères, mais seulement dans les cas de cette espèce où il n'y a que très-peu ou point de fièvre; si la fièvre lente est bien établie, & sur-tout, si elle a une marche un peu vive, alors, ces eaux nuisent pour l'ordinaire, loin de produire les bons effets qu'on se croyoit en droit d'en attendre. Si le malade est suspect de quelque disposition à l'hemophthysie, s'il est fort susceptible d'échauffement & d'irritation, nous donnons la préférence aux eaux sulfureuses foibles, à celles de Bagnols par exemple; ou si nous conseillons les eaux de Cauterêts ou de Morlitx qui sont plus fortes, nous recommandons de les prendre à petites doses & coupées avec du lait.

160. Personne n'ignore combien la douche de Barrèges est renommée pour la guérison des ulcères calleux, fistuleux, invétérés. Les effets admirables qu'elle produit dans ce genre de maladie, dépendent de la qualité sulfureuse des eaux de Barrèges, & de leur degré de chaleur qui est porté à-peu-près au quarantième degré. Cette douche excite une sorte de fièvre locale, augmente la suppuration, favorise la détersion de l'ulcère, en fond les callosités; en un mot, elle le renouvelle pour ainsi dire, & le ramène à la condition d'une plaie simple.

161 C'est une chose connue, que l'opiniâtreté des vieux ulcères, suites de coups de feu, dépend souvent de quelque morceau de chemise, de drap, &c. qui y est retenu: la nouvelle inflammation, l'augmentation de suppuration qu'excite la douche, déterminent quelquefois l'expulsion de ces corps étrangers.

162. Les habiles Médecins & Chirurgiens, qui dirigent aux eaux le traitement de tels ulcères, ne négligent pas de faire en même tems les injections, les dilatations, les contr'ouvertures nécessaires pour remédier à la stagnation du pus: & même, si l'ulcère est entretenu par une

carie, il eſt quelquefois néceſſaire de découvrir l'os affecté, & de mettre en uſage les opérations & les remèdes convenables pour enlever ou procurer l'exfoliation de la partie de cet os qui eſt cariée.

163. Dans ces ſortes de cas (§. 159), pour ſeconder ce bon effet de la douche, on conſeille ordinairement au malade de prendre chaque jour quelques gobelets d'eaux minérales, & le bain tempéré.

164. Les eaux ſulfureuſes priſes intérieurement, & les bains des mêmes eaux ſont utiles dans les maladies de la peau, comme les dartres, les gales opiniâtres, la teigne. Les bains tempérés à-peu près du vingt-huit au trente-deuxième degré, me paroiſſent convenir dans ces ſortes de cas. Des bains plus chauds pourroient nuire loin d'être utiles. On doit auſſi ſavoir que la guériſon de ces maladies ne doit être entrepriſe qu'avec beaucoup de circonſpection, & qu'il eſt ſouvent prudent de ne pas l'entreprendre.

165. Les eaux de Barrèges ont quelquefois des ſuccès brillans, même dans les écrouelles, mais particulièrement chez les ſujets qui ſont dans l'époque de la puberté. Les Médecins de Barrèges penſent que dans cette maladie, les frictions mercurielles ajoutent beaucoup à l'efficacité de leurs eaux. M. de Bordeu rapporte quelques exemples de cures opérées par cette méthode, même ſur des malades qui avoient paſſé l'âge de puberté.

166. Les eaux ſulfureuſes qui ſont chaudes du trente-ſix au quarante ou quarante-deuxième degré, peuvent encore donner des bains très-utiles dans la guériſon des paralyſies, de certaines roideurs des articulations, particulières aux genoux, de leur gonflement, de leur hydropiſie menaçante ou confirmée. Les bains tempérés, les bains de vapeur des mêmes eaux, peuvent être très-utiles dans la ſciatique & les douleurs rhumatiſmales chroniques. Mais ces différens bains d'eaux ſulfureuſes partageant ces propriétés avec les bains de nombre d'eaux de qualités très-différentes; les effets ſalutaires qu'ils produiſent dans ces ſortes de cas, doivent être attribués à leur degré de chaleur, & non à leur qualité ſulfureuſe.

CHAPITRE IV.

Des Eaux chaudes non Minérales.

167. HOffmann obſerve qu'il y a pluſieurs eaux de cette eſpèce, tant en Allemagne qu'en Italie. Nous en avons auſſi en France. Telles ſont celles de Saint-Laurent en Vivarais, une partie des eaux nombreuſes de Bagnères, celles de Rennes en Languedoc.

168. Ces eaux ſont les plus faciles à reconnoître: le goût, l'odorat n'y

découvrent rien de minéral : évaporées, elles ne laissent que très-peu ou point de résidu.

169. Quoique dépourvues de substances minérales, ces eaux ne sont pas sans vertus. On les emploie utilement dans le traitement des affections vaporeuses hypocondriaques, des maladies d'irritation des reins, de la vessie, de la poitrine, & des dérangemens opiniâtres de l'estomac, qui dépendent de la même cause.

170. Les malades qu'on envoie à ces eaux, en prennent plus ou moins dans la matinée; plusieurs même en boivent à leurs repas. On joint ordinairement à leur usage intérieur, celui du bain tempéré.

171. On voit aisément pourquoi ces eaux ne se transportent pas comme les autres pour être employées loin de leur source, par les malades qui ne peuvent s'y rendre. Les eaux de Bagnères sont de toutes les sources de cette espèce, celles qui sont les plus fréquentées.

172. Les eaux chaudes non minérales sont sans contredit très-faciles à imiter. Il suffit pour cela de faire tiédir une eau pure quelconque au bain-marie, afin qu'elle ne prenne ni le goût, ni l'odeur qu'elle contracte nécessairement lorsqu'on la fait chauffer à feu nud. On peut donc y suppléer de cette manière, quelque simple qu'elle paroisse, & on y supplée peut-être sans le croire dans beaucoup de cas des maladies (§. 168) où l'on prescrit avec succès l'usage abondant d'une eau de poulet, d'une eau de veau infiniment légère; mais on ne doit pas perdre de vue que le voyage qu'on entreprend pour se rendre à ces eaux, l'exercice journalier qu'on y fait, la dissipation qu'y procure la nouveauté des objets, l'air libre & pur qu'on y respire, revendiquent une part considérable des bons effets qu'elles produisent.

173. Ces eaux peuvent encore, suivant leurs divers degrés de chaleur, donner des bains chauds, des douches, des bains de vapeur qu'on peut employer utilement dans la guérison de la paralysie, de la sciatique, des douleurs rhumatismales chroniques, (*voyez* le §. *165*).

174. Les eaux minérales étant si utiles & si souvent employées dans le traitement des maladies chroniques, les jeunes Médecins ne peuvent être trop empressés de s'instruire de la nature & des propriétés de celles qui sont les plus employées dans le pays où ils ont fixé leur résidence.

175. Les meilleures sources dans lesquelles on peut puiser ces connoissances, sont, si je ne me trompe, les nombreuses Dissertations d'Hoffmann, celles de M. Presseux sur les eaux de Spa; celles de Seip sur les eaux de Pyrmont; nombre de Mémoires insérés dans ceux de l'Académie des Sciences; l'*Iter medicum* de Springsfeld; la Dissertation de M. Bordeu, intitulée, *Aquitaniæ min. Aquæ;* l'Analyse des eaux de Seltz, par M. Venel; le Traité des eaux minérales du Roussillon, par M. Carrere; le Traité des eaux de Spa, par M. Limbourg; le Traité des eaux minérales, par M. Monnet.

176. Les Auteurs qui ont écrit ſur l'uſage particulier de certaines eaux minérales, ſont ſouvent trop généreux dans le nombre des propriétés, & ſur-tout des propriétés excluſives qu'ils leur attribuent. On doit donc peſer attentivement le degré de confiance qu'ils méritent, & ſe tenir en garde contre les erreurs qu'ils pourroient nous communiquer.

NOUVELLES EXPÉRIENCES

SUR LA PUTRÉFACTION DES HUMEURS ANIMALES,

Dans leſquelles il s'agit principalement du ſédiment purulent, de la ſéroſité du ſang & de la coëne pleuritique, par M. J. B. GABER.

IL n'eſt aucune humeur dans le corps humain dont l'origine & la nature ſoient, ſuivant moi, auſſi douteuſes & auſſi incertaines, que celle du pus; car ſon odeur légèrement déſagréable, & quelques autres ſignes, lui donnent beaucoup de reſſemblance avec les humeurs corrompues : cependant, ſi l'on fait attention à ſon caractère doux, agréable & un peu balſamique, on trouvera que la différence eſt encore bien plus grande. Son épaiſſeur, ſon egalité, ſon opacité & ſa blancheur, ſont autant de ſignes particuliers d'une humeur corrompue. La plupart des Médecins & des Chirurgiens le regardent comme le produit de la vie & de l'action vitale, parce qu'ils n'ont jamais rencontré hors des corps animés une humeur pareille, ſoit produite par la nature, ſoit par les ſecours de l'Art. Le célèbre Pringle a enfin découvert la véritable origine & la nature de cette humeur, & l'a expliquée par des expériences très-lumineuſes. Il a obſervé que la ſéroſité, digérée ſans aucune action vitale, dépoſe un ſédiment parfaitement ſemblable au vrai pus. Cette découverte m'a paru mériter toute mon attention. J'ai voulu tâcher de la perfectionner autant qu'il dépendroit de moi. En conſéquence, j'ai fait pluſieurs expériences qui, ſi je ne me trompe, confirment cette découverte, l'ornent, & montrent la vaſte étendue de ſon uſage dans cette partie de la pathologie. J'en ai fait auſſi quelques-unes à cette occaſion touchant la coëne pleuritique. J'ai cru devoir ſoumettre les unes & les autres au jugement des Savans.

1°. J'ai conſtamment obſervé que la ſéroſité, en ſe putréfiant, dépoſe deux ſortes de ſédimens. L'un ſe ſépare dans les premiers jours de la digeſtion, ſans que la ſéroſité ſoit troublée. Ce ſédiment eſt fort blanc, adhérent au fond du vaſe, & d'autant plus épais que le degré de chaleur employé dans la digeſtion eſt moindre. A un degré de chaleur modéré, tel que le dixième degré du thermomètre de Réaumur, ce

fédiment reffembloit à cette membrane tendre qui couvre les inteftins des hydropiques. On voyoit à la furface de la férofité, une portion de la même matière, femblable à une membrane. L'autre fédiment fe dépofoit plus tard, & la férofité fe dépofoit auparavant (*a*). La couleur de ce fediment étoit d'abord plus cendrée, & fa confiftance moins compacte; mais avec le temps il s'épaiffiffoit, devenoit plus opaque & plus blanc.

Si l'on augmentoit un peu la chaleur de la digeftion, le premier fédiment fe confondoit tellement avec le fecond, qu'il n'étoit pas poffible de les diftinguer. Le premier étoit fort mince, & avoit à peine deux ou trois lignes d'épaiffeur. L'autre étoit beaucoup plus épais, & faifoit plus d'un tiers de la férofité. Le premier, comme nous avons dit, fe féparoit par une chaleur égale à celle du corps humain, dans l'efpace d'un ou deux jours; l'autre ne paroiffoit qu'après cinq ou fix jours & même plus tard.

2°. Plus la chaleur étoit grande, plutôt le fédiment fe dépofoit. Ce dépôt fe faifoit auffi beaucoup plus promptement dans les vafes étroits que dans de plus grands, toutes chofes égales d'ailleurs, pourvu qu'on eût foin de couvrir d'huile la furface de la férofité. Ce fédiment fe précipitoit plus tard, toutes chofes égales d'ailleurs, dans les vaiffeaux bouchés hermétiquement, que dans ceux dans lefquels la furface de la férofité étoit couverte d'huile; & de même, la féparation fe faifoit un peu plus tard dans ceux-ci, que dans ceux où la férofité étoit expofée à l'air.

3°. De plus, quoique le fecond fédiment parût d'un blanc cendré, opaque, homogène, & occupât la partie inférieure du vafe, de manière qu'il avoit une furface horifontale; cependant, fi la férofité étoit fortie d'un corps cacochyme, & portoit la couleur de la bile ou de quelqu'autre humeur dominante, le fédiment qui s'en féparoit n'étoit pas toujours du même caractère, mais il étoit inégal, divifé en flocons, dont une partie tomboit au fond du vafe, & l'autre nageoit à la furface, ce qui arrivoit plus fréquemment dans les vaiffeaux ouverts, expofés au degré de chaleur du corps humain, ou même à un plus fort. Lorfque la partie la plus fubtile étoit évaporée avant d'avoir pu s'épaiffir, le fédiment fe féparoit d'une manière fi confufe, qu'il n'étoit plus blanc, mais plus ou moins noir, fétide, glutineux, femblable au *caput mortuum* qu'on trouve après la diftillation de la férofité.

4°. Je penfe que c'eft de là, ou de quelqu'autre caufe fortuite femblable, que l'eau qui nageoit fur le fédiment, tenoit la couleur verte que M. Pringle (*b*) lui a remarquée, ainfi que je l'ai obfervé moi-

(*a*) Pringle, Traité fur les fubftances fept. & antifept. t. II. exp. XLV. pag. 278.

(*b*) Loc. cit.

même

même dans de la férofité tirée du fang des ictériques, & expofée à une chaleur de vingt-cinq degrés ; mais toutes les fois que j'ai mis à digérer la férofité faine & couverte d'huile, ou dans des vaiffeaux fermés hermétiquement, à une chaleur de vingt-cinq & même de trente-cinq degrés, j'ai conftamment obfervé que l'eau qui nageoit à la furface étoit fans couleur, & d'autant plus claire qu'elle avoit demeuré plus long-temps en digeftion.

5°. Il eft inutile de dire que tandis que le fédiment fe dépofoit & s'épaiffiffoit, il fortoit toujours quantité de bulles d'air à travers de l'huile qui couvroit la férofité; l'air fe ramaffoit fouvent en fi grande quantité dans les vaiffeaux bouchés hermétiquement, que les vaiffeaux les plus forts fe brifoient quelquefois avec fracas, ce qui arrivoit principalement lorfque la grande quantité de férofité laiffoit peu de vuide dans le vaiffeau.

6°. Je crois devoir attribuer à cette compreffion de l'air, le retardement de la féparation du fédiment dans les vafes ainfi bouchés. Car les expériences lumineufes de M. Boyle prouvent que cette compreffion de l'air retarde & empêche tout mouvement inteftin & les commencemens de putréfaction, d'où dépend la fuppuration du fédiment.

7°. J'ai jugé à propos de comparer les qualités de ce fédiment à celles du pus.

1°. Le pus eft blanchâtre, opaque & épais; nous avons dit que le fédiment a les mêmes qualités (*c*).

2°. Le pus fe diffout dans l'eau, & s'épaiffit de nouveau fi on le laiffe repofer (*d*). J'ai obfervé dans mes expériences, que la même chofe arrive au fédiment.

3°. Le froid ne coagule pas le pus (*e*). Le fédiment a la même propriété.

4°. Un pus louable eft toujours un peu fétide (*f*); mais prefque infenfiblement (*g*). De même, le fédiment n'a prefque pas d'odeur au moment qu'il eft dépofé (*h*); de plus, il ne fait point encore effervefcence avec les acides ; bien plus, j'ai obfervé que le fédiment & l'eau qui furnage font coagulés par les acides & par le feu, & que le contraire arrive à la férofité tout-à-fait corrompue (*i*). Les expériences que j'ai faites m'ont prouvé que le pus a les mêmes propriétés; car il eft pareillement

(*c*) *V.* Quefnay, de la fuppuration, p. 2, 3; Prix de l'Acad. de Chirurgie, t. II. p. 371.
(*d*) Traité des tumeurs & des ulcères, t. I. p. 39.
(*e*) *Id.* loc. cit.
(*f*) *Id.* loc. cit.
(*g*) Quefnay, loc. cit. Aquapendente, dans Efchenbach, loc. cit.; Grashuis, dans le même livr. p. 279.
(*h*) Pringle, loc. cit.
(*i*) Haller, Élem. Phifiol. t. II. p. 132, Schwenche. Tamen ferum corruptum cum femine acidis metallicis in maffam coire poft effervefcentiam. Hæmatolog. p. 134.

coagulé par l'alkaol, par les acides & par le même degré de chaleur, que la férosité. Cette propriété me paroît d'un grand poids pour ceux qui attribuent l'origine du pus à la férosité.

7°. Enfin, le pus est inflammable (*k*); & l'analyse de la férosité prouve qu'elle contient aussi des parties inflammables (*l*).

8°. Si nous faisons attention à ce qui se passe dans les plaies, nous verrons, suivant Boerrhaave, que dans le moment où l'hémorrhagie a cessé, elles sont arrosées par une liqueur légère, délayée & rougeâtre (*m*), qui se change le troisième ou quatrième jour, tantôt plutôt, tantôt plus tard, en une liqueur épaisse, blanche, égale, grasse, en un mot, en un vrai pus (*n*). Si nous faisons attention que ce changement n'a pas lieu lorsque la plaie n'est pas recouverte, soit par une croûte naturelle, soit par un emplâtre (*o*); nous verrons clairement comment le pus se forme du sédiment que la férosité dépose dans la plaie après la résoration de la partie la plus fluide. Je ne doute nullement que le pus ne soit produit par l'épaississement de la lymphe, quoiqu'un savant Médecin (*p*) prétende que la lymphe laissée tant qu'on voudra dans une plaie, ne s'épaissit jamais, & que son seul usage est de ramollir les extrémités des artérioles, & de procurer par-là une issue à ce phlogistique qui doit par la suite se changer en pus (*q*). Il est cependant constant que dans toutes les plaies, soit les plus légèrement enflammées, soit les plus éloignées de toute disposition inflammatoire, il s'établit pour l'ordinaire une suppuration louable, qui aide leur guérison, & hâte leur cicatrisation (*r*), & l'on voit souvent une matière semblable sortir du bord des paupières des enfans, lorsqu'elles ont été comme collées pendant quelque tems, sans que pour cela l'on n'apperçoive aucun signe d'inflammation ni aucune trace de suppuration (*f*). On peut ajouter à ces preuves la remarque de M. Pringle (*t*), que les sétons affoiblissent sensiblement ceux qui les portent à cause de l'abondance du pus qu'ils fournissent; ce qui ne sauroit venir du seul vice de la partie affectée sans une perte générale de la masse des humeurs: & M. de Haen remarque, qu'il y a des hommes dont les plaies fournissent une si grande quantité de pus pendant si long-tems, qu'elles leur causent un épuisement qui les conduit enfin au tombeau, tandis que la

---

(*k*) Haller, loc. cit. p. 128, note *h*.
(*l*) *Id.* loc. cit. p. 139.
(*m*) De cognosc. & cur. morb. aph. 158, n°. 4.
(*n*) *Id. ibid.* n°. 7.
(*o*) Van Swieten, in eum locum, t. I, p. 230; Grashuis, loc. cit. p. 287.
(*p*) De Haen, t. II. p. 32 ad 36.
(*q*) *Id. ibid.* p. 37 ad 43.
(*r*) Quesnay, loc. cit. p. 6 & 7.
(*f*) Grashuis, loc. cit. p. 299.
(*t*) Loc. cit.

matière phlogiſtique, ſtagnante dans les extrémités des vaiſſeaux, ne ſauroit jamais fournir la centième partie du pus qui ſort d'une plaie; on conçoit aſſez facilement que cela vient du changement de la ſéroſité du ſang en pus (*u*), ſans qu'il ſoit beſoin d'avoir recours à la formation du pus dans les vaiſſeaux (*v*); puiſque d'ailleurs on a obſervé qu'il ſe forme du vrai pus dans toutes ſortes de plaies, ſans aucune inflammation locale, & même ſans aucun vice dans la maſſe des humeurs (*x*).

9°. Ce ſédiment qui étoit d'abord délayé & fluide, devient plus épais, plus opaque & plus blanc par une plus longue digeſtion. La même choſe arrive au pus, ſoit dans une plaie, ſoit dans une partie enflammée. Il eſt d'abord aqueux & délayé, mais il devient plus épais, plus opaque & plus blanc à meſure qu'il eſt plus long-tems digéré & qu'il approche davantage, comme on dit, de ſa maturité.

10°. Comme, dans toute inflammation, la ſéroſité mêlée avec le ſang, s'épanche dans le tiſſu cellulaire (*y*), il eſt aiſé de concevoir par-là pourquoi le pus d'une inflammation eſt plus putreſcible (*z*); car les expériences de M. Pringle (*a*) & les miennes prouvent que le ſang ſe putréfie bien plus aiſément que la ſéroſité.

11°. D'ailleurs, l'exemple des furoncles qui fourniſſent du pus dans l'eſpace d'un jour, prouve que la ſéroſité eſt tantôt plus, tantôt moins diſpoſée à dépoſer le ſédiment; les angines qui ſuppurent auſſi dès le premier jour, démontrent la même choſe (*b*). Le pus ſe forme, ſuivant moi, bien plus vîte dans ces occaſions, que le ſédiment n'a coutume de ſe ſéparer à une chaleur égale à celle du corps humain, ſoit à cauſe de la diſpoſition dont on a déja parlé, ſoit à cauſe de la chaleur de l'inflammation qui ſurpaſſe la chaleur naturelle, ſoit enfin à cauſe de la petite quantité de la ſéroſité épanchée. Je n'oſerois cependant pas aſſurer que le pus ne puiſſe quelquefois couler des vaiſſeaux tout formé. On comprend par-là, pourquoi ce pus a ſouvent ſon ſiège dans la membrane adipeuſe; parce que cette partie, à raiſon de ſon tiſſu lâche, reçoit ſouvent la ſéroſité épanchée. On conçoit de même pourquoi la répercuſſion d'une tumeur édémateuſe qui ſurvient à une partie enflammée, procure la réſolution de cette inflammation; parce que la réſolution a lieu toutes les fois que la ſéroſité s'eſt réſorbée avant d'être transformée en pus.

(*u*) P. 44, 45.
(*v*) De Haen, loc. cit.; & Queſnay, ſur la ſuppuration, p. 17.
(*x*) Vid. ſup. note *ſ*.
(*y*) Haller, Élem. Phiſiol. t. I, p. 37, 38, 116, 116.
(*z*) Queſnay, loc. cit. p. 15.
(*a*) Expér. XLII.
(*b*) Vid. t. præced. p. 80.

12°. La sérosité du sang des hydropiques est quelque peu putréfiée; elle fait effervescence avec les sels neutres, & à l'aide des acides, du feu ou de l'alkaol, elle conserve la propriété de se coaguler de même que la sérosité saine. Ce que j'attribuerois volontiers au tempérament froid des malades, à un reste de mouvement de circulation dans l'humeur épanchée, par lequel elle se répand dans les grandes cavités & les remplit; ce qui retarderoit sa dépravation, d'où il n'est pas surprenant qu'elle ne produise point de pus, mais qu'elle dépose seulement un sédiment qui couvre tous les viscères des malades, avec l'apparence d'une membrane, ainsi que nous l'avons dit. Mais quand la putréfaction augmente un peu, ce que l'on connoît par la soif, la toux, la fièvre, l'érisipèle, la lymphanité, alors, il se forme un véritable pus, ainsi que l'on voit par les observations. Lorsqu'on apperçoit un peu de cette humeur, & qu'on la trouve peu corrompue & sans odeur, j'ai toujours observé qu'en l'exposant à la digestion accoutumée, elle dépose un vrai sédiment; ce qui prouve que les membranes tapissant la surface des viscères ne sont pas le produit du second sédiment, mais du premier, puisqu'elles contiennent la matière du second sédiment, qu'on peut retirer par une plus longue digestion.

13°. Cette membrane qui, comme nous venons de le dire, tapisse les viscères des hydropiques, exposée à un degré de feu violent, & laissée quelque tems en digestion, se métamorphose en un liquide qui a toutes les qualités d'un vrai pus. De même que le premier sédiment retenu à une plus longue digestion prend le caractère du second, qui est vraiment puriforme, de manière qu'on ne sauroit les distinguer l'un de l'autre. D'où je conclus volontiers que cette membrane, de même que l'un & l'autre sédiment, sont composés de la même matière, qui par une courte digestion se sépare en moindre quantité, & prend la forme d'une membrane ou du premier sédiment, & par une digestion plus forte & plus longue, se dépose en plus grande abondance, & forme le vrai pus.

14°. Comme quelques Auteurs prétendent que la graisse est le seul ou du moins le principal principe du pus, j'ai tenté plusieurs expériences pour savoir ce que pouvoit produire la graisse mise en digestion. Je l'ai vue rancir, se putréfier, jaunir, sans déposer aucun sédiment, & sans acquérir la moindre ressemblance avec le pus: ce qui me porteroit à croire qu'elle est plutôt propre à vicier qu'à produire le pus. Et en effet, les ulcères vénériens, dans lesquels la graisse corrompue & rance se mêle avec le pus, sont ordinairement sordides, & répandent un pus de mauvais caractère.

15°. J'ai observé pareillement que le sang laissé à une longue digestion, quoique dans un vaisseau fermé hermétiquement, devenoit plus fluide, & d'une couleur plus foncée; mais je n'ai jamais vu qu'il se

divisât en parties différentes, ni qu'il ait acquis aucune des qualités du pus. On voit par-là que l'opinion de ceux qui prétendent que le pus tire son origine des globules du sang, atténués par la force vitale & devenus blancs, n'est guères probable. Il paroît plus vraisemblable que le sang mêlé avec les autres principes du pus, le rend plus fétide & de plus mauvaise qualité, comme nous l'avons remarqué plus haut au sujet du pus de l'inflammation. J'ai de même observé que le sang mêlé avec de la sérosité avoit rendu le sédiment déposé, d'une couleur plus obscure, & d'une odeur plus désagréable.

16°. Par la même raison, la bile mêlée avec la sérosité, rendoit la couleur & les autres qualités du sédiment d'autant plus différentes de celles du pus, qu'elle avoit été mêlée en plus grande quantité. D'où on conçoit aisément pourquoi les abcès hépatiques fournissent si rarement un pus de bonne qualité; & les érisipèles produisent plutôt une matière ichoreuse qu'un vrai pus.

17°. J'ai cherché ensuite quel étoit le produit des parties solides mises en digestion; à cet effet j'ai mis des morceaux de viande dans de la sérosité ou dans de l'eau, & j'ai placé par dessus, un corps assez pesant pour les contenir au fond du vase, de peur qu'étant devenus plus légers par la putréfaction, ils ne surnageassent. J'ai recouvert l'une & l'autre liqueur avec de l'huile, & les vases ont été placés sur un fourneau pour exciter la digestion. Alors, j'ai observé que la viande mise à digérer dans l'eau, se convertissoit en une poudre pâle qui n'avoit aucune ressemblance avec le pus; & que la viande que j'avois mise dans la sérosité, se dissolvoit en particules rameuses, qui, mêlées avec le sédiment purulent de la sérosité, changeoient sa couleur & son égalité.

18°. Il paroît constant, par tout ce que nous avons dit ci-dessus, que le pus ne doit point son origine au mouvement vital, & que ce mouvement ne contribue qu'en excitant la chaleur, qui procure la dégénération spontanée des humeurs. Il résulte de plus, que ni la graisse, ni la bile, ni le sang, ni les solides ne sont pas la matière propre du pus, mais qu'elle se trouve uniquement dans la sérosité du sang; car toutes les autres humeurs, même les parties solides mêlées à la sérosité, changent la couleur du pus, le vicient, & le dénaturent.

19°. On doit attribuer l'origine de l'humeur ichoreuse, autrement dite sanie, au mêlange de toute autre humeur avec la lymphe, ou à la trop longue stagnation de cette humeur, ou bien à un degré de chaleur trop fort & inégal, ou à un mauvais caractère de la lymphe, ou bien à un défaut de la partie qui fournit une lymphe salée, ou dépravée d'une autre manière. C'est probablement pour cette raison que la *belladona* & la ciguë, qui sont des plantes narcotiques, relâchant le tissu des vaisseaux, changent la sanie cancéreuse en vrai pus,

& en produisent une telle quantité que les malades tombent dans l'épuisement.

20°. La lymphe conservée long-tems dans un vaisseau bouché hermétiquement, après avoir déposé son sédiment, devient aussi claire que l'eau de fontaine la plus pure : alors, le sédiment est presque tout dissipé, & il ne reste à sa place qu'un amas de petits fragmens qui ressemblent à une substance calcaire ainsi que je l'ai observé dans de la lymphe conservée pendant plusieurs mois. M. *Eller* rapporte dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, avoir observé dans la lymphe desséchée, des molécules tendres, semblables à la matière qu'on trouve dans les nodosités des goutteux; dans ce cas, l'eau qui surnage est absolument évaporable & elle est fétide. Si on y mêle des acides concentrés, elle devient opaque & un peu semblable au lait; elle fait une forte effervescence, sans jamais se coaguler: si on la laisse pendant deux jours dans un vase découvert, elle perd tout son pouvoir de faire effervescence; doit-on attribuer la formation du skirre à cette substance calcaire?

21°. On voit par-là, ce qu'on doit entendre lorsque M. Pringle dit que le sédiment ne change point la couleur de la lymphe, ni ne se mêle plus avec elle. Cet Auteur pense que ce sédiment est composé de la terre élémentaire destinée à la nutrition des parties; en conséquence, j'ai été curieux d'observer quelle seroit la couleur du sédiment fourni par la lymphe des animaux dont les os sont teints d'une couleur rouge par la garance dont ils se nourrissent; mais j'ai trouvé qu'il étoit, comme à l'ordinaire, d'un blanc cendré.

22°. J'ai fait ensuite des expériences avec de la lymphe durcie sur le feu, & mise après en digestion; j'ai observé qu'elle se dissolvoit peu-à-peu, qu'elle rendoit une eau, & prenoit la forme d'une gelée qui, en se ramollissant peu-à-peu, déposoit un sédiment puriforme, tout-à-fait semblable au précédent; ce sédiment se liquéfioit ensuite & se convertissoit en une espèce de sable très-fin, recouvert par une eau qui surnageoit: mais tous ces changemens arrivoient beaucoup plus tard que lorsque la lymphe n'avoit pas été coagulée.

23°. La même expérience faite avec du blanc d'œuf a produit les mêmes résultats : j'y ai observé les mêmes phénomènes & les mêmes changemens que dans la lymphe mise en digestion; car ayant déposé son sédiment, il est devenu très-liquide, mais tout cela est arrivé beaucoup plus tard que dans la lymphe, & le sédiment étoit d'une couleur plus obscure & tirant sur le noir.

24°. Je n'ai parlé jusqu'à présent que du sédiment puriforme déposé par la lymphe; mais comme quelques Auteurs prétendent que la matière du pus est précisément la même que celle de la coëne des pleurétiques, j'ai fait quelques expériences sur cette coëne, qui, à ce que je crois, ne seront pas déplacées ici.

M. Pringle a observé que la coëne pleurétique renfermée dans un

vaisseau couvert pendant les chaleurs de l'été, après l'espace de quelques jours, devenoit fluide; j'ai observé la même chose dans des vaisseaux bouchés hermétiquement, de sorte que toute cette croûte devenoit entièrement fluide, plus ou moins vîte, à raison de sa plus ou moins grande épaisseur. Elle prenoit peu-à-peu une couleur rouge à mesure qu'elle se ramollissoit; malgré les précautions que j'avois prises pour la séparer exactement de la partie rouge, elle se changeoit pourtant en un liquide plus ou moins teint de la même couleur, ce qui m'avoit fait soupçonner que les globules rouges du sang changeoient de couleur, & devenoient réellement la matière de cette croûte.

25°. M'étant cependant procuré des croûtes très-blanches, en les laissant tremper pendant vingt-quatre heures dans des vaisseaux, dont j'avois soin de changer très-souvent l'eau qui étoit pourtant toujours teinte de rouge; les ayant ensuite mises à digérer dans une liqueur très-limpide, sans couleur, & semblable à l'huile, j'ai observé qu'elles s'y résolvoient, d'où j'ai cru qu'il étoit plus vraisemblable d'attribuer la cause de cette couleur rouge que j'avois vu naître peu-à-peu, aux globules sanguins cachés dans l'intérieur de la coëne, qui venant à se dissoudre & se mêler avec la matière propre de cette membrane, devenoient bien plus visibles. J'ai eu occasion d'observer une coëne qui me parut jetter un grand jour sur la théorie de la formation de cette substance; car cette coëne qui recouvroit le *trombus* du sang étoit épaisse, ferme, & fortement attachée à cette partie vers sa circonférence; mais à mesure qu'elle approchoit davantage du centre, elle se changeoit en une membrane muqueuse, floculeuse, qui se ramollissant insensiblement, aboutissoit enfin à une véritable sérosité; de sorte que la coëne sembloit former une couronne sur le placenta du sang. M. Quesnay avoit déja observé qu'il y a souvent une si grande quantité de globules mêlés avec la coëne, que celle-ci paroît absolument rouge, & est tellement confondue avec l'autre, qu'on ne sauroit en déterminer l'épaisseur, si on n'examinoit, en y faisant une incision avec la lancette, jusqu'à quel point sa dureté & sa résistance s'étendent. Ce mêlange des globules rouges avec la coëne, est la principale cause de la diminution apparente de la partie rouge du sang dans les maladies inflammatoires, relativement à l'épaisseur de la coëne.

26°. Mais revenons à notre objet. La coëne se dissolvoit dans une liqueur huileuse & devenoit fétide. Elle étoit cependant encore susceptible d'être coagulée par les acides; &, ce qui a plus de rapport à mon sujet, si je la laissois pendant quelque temps en digestion dans un vaisseau bouché hermétiquement, elle ne produisoit aucun changement dans la liqueur huileuse, ni ne déposoit aucun sédiment semblable au pus, mais elle déposoit seulement quelques particules d'une poudre très-fine & de couleur cendrée; d'où il paroît vraisemblable que

cette coëne est composée des parties de la lymphe différentes de celles qui produisent le sédiment, & qu'elle ne diffère pas moins des membranes des hydropiques, puisque celles-ci mises en digestion, ne sont pas devenues fluides, mais vraiment puriformes.

27°. La coëne une fois dissoute, est de nouveau coagulée par la chaleur; ce qui explique pourquoi elle a été plus promptement dissoute par l'eau chaude que par l'eau froide, parce que la coëne, de même que le sédiment, endurcis par la chaleur, se liquéfient bien plus tard: d'ailleurs, la chaleur de la digestion dissout d'autant plus promptement les parties de cette membrane, qu'elle est plus forte lorsqu'elle surpasse le degré de la chaleur du corps humain.

28°. Comme cette humeur qui doit former la coëne est d'abord fluide, & ressemble à une huile qui nage sur la surface du sang au moment qu'il sort de la veine, & qu'elle ne se coagule qu'après un certain espace de temps; j'ai voulu éprouver si la chaleur du corps humain lui rendroit sa première fluidité, comme cela arrive à la glace, mais je n'ai fait que de vains efforts; car ayant placé cette croûte à ce degré de chaleur, elle ne s'est dissoute qu'après un intervalle de deux jours, & elle est devenue fétide, sans que le froid pût jamais la condenser de nouveau; d'où je conclus que ce n'étoit pas la chaleur, mais la putréfaction commençante, qui produisoit sa liquéfaction.

29°. Le nitre, l'eau nitrée & même l'eau pure ont, il est vrai, la faculté de dissoudre la coëne, mais je n'ai pas observé qu'ils produisissent cet effet plus promptement que la chaleur de digestion. De plus, j'ai vu l'eau surnager sur la coëne dissoute, d'où il paroît qu'on doit plutôt attribuer cette dissolution à la digestion ou à la putréfaction, qu'à la seule force de l'eau; d'autant mieux que j'ai observé que cette même coëne, saupoudrée avec du nitre, ou quelqu'autre sel neutre, ou bien avec des alkalis fixes qui ont la vertu d'empêcher la putréfaction, étoit dissoute bien plus tard, & ne l'étoit pas tellement que, quoique mêlée avec ces sels, elle ne se coagulât de nouveau, si on l'exposoit au froid.

30°. J'ai fait ensuite des expériences touchant l'action des alkalis volatils sur cette coëne; j'ai observé qu'ayant versé de l'esprit volatil de sel ammoniac préparé avec de la chaux, sur cette membrane; ayant bouché ensuite le vase qui la contenoit, & l'ayant exposé à une chaleur de 25 degrés, j'ai observé, dis-je, que cette membrane, dans l'espace d'une heure, s'est changée en une espèce de gelée tremblante, & au bout de quatre heures elle a été entièrement dissoute, & convertie en une liqueur très-fluide, homogène, & tirant un peu sur le rouge. J'ai versé ensuite cette même liqueur dans un vaisseau découvert, & l'esprit volatil s'étant dissipé, la liqueur s'est de nouveau épaissie en peu de temps, & s'est changée en gelée. Dans ce même temps, des

des portions de la même coëne que j'avois mises en digestion, soit seules au même degré de chaleur, soit avec du nitre, d'autres sels neutres, ou des alkalis fixes, n'ont été entièrement dissoutes que le huitième jour & même plus tard. Une coëne très-blanche qui avoit été conservée plus d'un mois dans l'alkool, & y avoit acquis la dureté du cuir, qui n'avoit pu être ni ramollie ni dissoute par l'eau, l'a été facilement à l'aide des esprits volatils, & s'est de nouveau coagulée tout aussi promptement. Cette dissolution ne sauroit être attribuée à la putréfaction, puisqu'elle est si prompte, quoique la liqueur dont on se sert résiste fortement à la putréfaction, & qu'après son évaporation, la coagulation se fait de nouveau. Il faut cependant remarquer que la coëne, une fois dissoute par les alkalis volatils, ne recouvre jamais sa première consistance, mais qu'elle devient semblable à une gelée ferme, qui est dissoute de nouveau par quelques gouttes d'esprits volatils, sans qu'il soit besoin de la mettre à digestion. L'évaporation étant faite, la dissolution cesse, & la gelée reparoît. J'ai vu dissoudre de la gelée de corne de cerf avec quelques gouttes d'esprit volatil de sel ammoniac; mais cette dissolution étoit plus lente que celle de la coëne. La lymphe épaissie par l'action du feu, résistoit encore plus à l'action du dissolvant; mais la dissolution du blanc-d'œuf étoit la plus lente & la moins parfaite. Ces deux dernières dissolutions, après l'évaporation de l'esprit dissolvant, se condensoient de nouveau en croûtes transparentes. D'où il paroît que le véritable menstrue de la coëne phlogistique est un alkali volatil; ce qui confirme l'analogie de cette membrane avec les polypes, qu'on dit être solubles par le sel volatil des urines. Mais est-ce la dissipation de certaines parties, ou simplement le froid, qui est la cause de la coagulation de la membrane qui doit former la coëne? L'expérience ne nous fournit encore aucune réponse solide à cette question, non plus qu'à bien d'autres qu'on peut faire sur la nature & les phénomènes de cette coëne. Il seroit très-nécessaire que M. Gaber portât plus loin ses expériences: l'objet est important; & des découvertes en ce genre enrichiroient beaucoup l'art de guérir.

HISTOIRE LITTÉRAIRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES DE DIJON, POUR L'ANNÉE 1771;

Lue à la séance publique du 15 Décembre, par M. MARET, Docteur en Médecine, & Secrétaire perpétuel.

LOrsqu'on n'est pas exposé aux regards du public, on peut se contenter de bien faire, sans prétendre à l'avantage de voir ses contem-

porains rendre justice aux efforts qu'on a faits : mais cette indifférence philosophique seroit déplacée dans un Corps Littéraire, comptable de l'emploi de ses talens ; & les Académies, pour l'intérêt des sciences mêmes, doivent établir leurs droits à l'estime publique, par l'exposition des fruits de leurs veilles.

Pour satisfaire à cette obligation, cette Société Littéraire a fait lire à pareil jour, depuis dix ans, une histoire succinte de ses travaux. Cet usage que la plupart des autres Académies de Provinces ont adopté, est peut-être le moyen le plus efficace d'exciter l'émulation ; & l'on ose avancer que l'Histoire littéraire de l'année qui vient de finir, ne contribuera pas peu à prouver l'importance de cette institution.

Un des premiers effets que l'émulation doit produire sur les Académiciens, est de les rendre attentifs à tout ce qui se passe autour d'eux. Plus la scène dont ils sont les spectateurs, est mobile, plus ils doivent s'appliquer à saisir les objets qui s'offrent à leurs yeux, à enchaîner le tems par leurs observations, s'il est permis de s'expliquer ainsi : c'est une obligation que n'ont pas méconnue ceux qui s'attachent à l'étude de l'Histoire naturelle, de la Physique & de la Médecine.

MM. Chaussier & Fournier ont communiqué des observations sur des *volvulus*, qui établissent des variétés importantes à connoître.

On voit dans l'observation de M. Fournier, que des noyaux de cerises peuvent se rassembler dans le canal intestinal, au point d'interdire aux excrémens la route qu'ils ont coutume de suivre.

M. Chaussier, en mettant sous les yeux de l'Académie une portion de l'intestin *ileum* & du mésentère rejettée par les selles, à la suite des accidens de la passion iliaque, a non-seulement démontré que l'invagination d'un intestin est quelquefois bien réelle, mais encore que la nature peut rétablir d'elle-même la liberté du canal intestinal, en détachant par la suppuration la partie qui s'est engaînée.

Sans quelque erreur dans le régime, la malade qui fait le sujet de cette observation, auroit recouvré entièrement la santé, & elle a survécu deux mois à la déjection de la portion intestinale que M. Chaussier a apportée à l'Académie. Le procès-verbal de l'ouverture du cadavre ne permet pas de douter de ce qu'on avance, puisqu'il constate que l'intestin s'étoit parfaitement cicatrisé sans rétrécissement ; évènement si extraordinaire, qu'il a fallu une preuve de cette espèce, pour convaincre de sa réalité.

La classe des phénomènes invraisemblables diminueroit beaucoup, si un respect de préjugé ne s'opposoit pas trop souvent à ce qu'on allât fouiller dans les entrailles des morts, pour découvrir la cause des maladies qui les ont conduits au tombeau. L'intérêt public exigeroit qu'une loi expresse heurtât de front ce préjugé ; ce seroit un des plus sûrs moyens de conduire l'art de guérir à sa perfection. La crainte de

voir paroître ses fautes au grand jour, rendroit l'Artiste de plus en plus attentif; & les apparences souvent illusoires, ne favoriseroient plus les projets de la méchanceté.

Quelle est l'ame honnête qui n'ait pas applaudi au consentement donné par Md. de S*** à l'ouverture du corps de son époux? l'évènement paroissoit inculper M. Hoin, & l'on a reconnu qu'une conformation extraordinaire de la vessie, conformation qu'on ne pouvoit ni prévoir ni reconnoître du vivant du malade, avoit seule contribué à rendre cet évènement funeste.

On a vu que la pierre qui étoit restée dans la vessie étoit chatonnée & nichée dans une espèce de poche, d'où aucun instrument ne pouvoit la déloger; & par la forme même de cette pierre, que M. Hoin a mise sous les yeux de l'Académie, on s'est convaincu que son extraction étoit impossible. Cette conformation vicieuse de la vessie, quoique prodigieusement rare, peut encore se retrouver dans quelques sujets, & la forme des pierres peut encore être dans une autre occasion, un obstacle au succès de l'opération de la taille.

M. Maret, puîné, a dit que dans le cours de ses dissections à Montpellier, il a vu une vessie dans laquelle on observoit de petites loges, profondes de sept à huit lignes sur un diamètre de six à sept, qui formoient des appendices très-ressemblantes à des doigts de gants.

Si une pierre se fût formée dans une de ces loges, & eût pris ensuite assez d'accroissement pour prominer dans la vessie, & occasionner les accidens qui ont coutume d'annoncer l'existence du calcul urinaire, auroit-on été dans le cas de prévoir l'inutilité de l'opération? Auroit-on pu ne pas la tenter pour soulager le malade? & cependant, il est évident que cette opération eût été pratiquée sans succès.

Parmi les malades que M. Maret l'aîné a taillés cette année, il s'en est trouvé un dont la pierre ressembloit à cette double vessie, qui sert dans les poissons à diminuer ou à augmenter leur volume, suivant que ces animaux veulent s'élever ou s'enfoncer dans l'eau. Les deux lobes de cette pierre étoient réunis par une espèce de pédicule sous un angle obtus. L'opération fut heureuse & le malade guérit; mais le hasard favorisa l'Opérateur; la pierre se cassa à l'endroit où les deux lobes s'unissoient: sans cet évènement, l'extraction de cette pierre eût été impossible. Nouvelle preuve qu'il y auroit souvent de l'injustice à rejetter sur l'Artiste le peu de succès des moyens auxquels il a recours, & d'autant plus que les malades, par leur obstination ou par leur inconduite, rendent quelquefois inutiles les secours les plus efficaces.

Une fausse honte avoit empêché une fille déja âgée, de faire l'aveu d'une hernie que les accidens de la maladie donnoient lieu de soupçonner. Ces accidens mêmes, par leur peu d'intensité, n'avoient pas engagé le Chirurgien à faire assez d'instances pour s'assurer de l'état de la malade;

on s'étoit enfin convaincu fort tard, qu'il n'y avoit d'autres ressources que l'opération.

M. Maret l'aîné qui fut appellé dans ces circonstances se décida à la pratique, mais sans aucun espoir de succès, & seulement, pour n'avoir pas à se reprocher d'avoir négligé le seul remède nécessaire. Il avoit porté un prognostic fâcheux que l'évènement a confirmé; l'intestin étoit resté si long-tems étranglé, qu'il étoit noir, & que la chaleur du ventre dans lequel on le fit rentrer, ne put lui rendre la vie. La gangrène de cette portion d'intestin causa la mort à la malade.

M. Maret l'aîné, en donnant cette observation, a eu pour objet de faire sentir combien il est important de ne pas attendre trop tard à faire en pareil cas une opération, qui par elle-même n'a rien de dangereux; il n'a pas cru que la mauvaise issue de celle qu'il a pratiquée, dût l'engager à dissimuler cet évènement. Les naufrages n'ont pas moins servi à perfectionner l'art de la navigation, que les expéditions maritimes les plus heureuses.

Une autre observation donnée encore par M. Maret l'aîné, est plus satisfaisante pour l'observateur, puisqu'elle recule un peu les bornes de l'art de guérir. Un malheureux père de sept enfans alloit expirer, des suites d'une passion iliaque. Après avoir, sans succès, épuisé toutes les ressources connues, on l'avoit abandonné aux soins de la nature, soins trop rarement efficaces en pareilles circonstances. Dans cette extrémité, M. Maret proposa d'introduire de la fumée de tabac dans le canal intestinal par le fondement. Son avis fut approuvé, & ce remède rendit un citoyen à l'Etat, & un chef à une famille éperdue.

Deux observations communiquées par M. Hoin, présentent également des faits où l'art a triomphé dans des circonstances des plus fâcheuses.

Dans une de ces observations, on voit une jeune femme à qui cet Accoucheur fit avec succès, à la suite d'une fausse couche, l'extraction d'un petit arrière-faix, à l'aide de la pince à faux germe, inventée par M. Levret.

Dans l'autre, il est question d'une mère de famille réduite à l'extrémité, par une perte excessive, dépendante encore du séjour d'un *placenta* dans la matrice. Un tampon avoit modéré la perte, & avoit donné le tems de recourir au seul moyen capable de la faire cesser; mais les forces étoient tellement affoiblies, qu'il restoit peu d'espoir de sauver la malade, quand M. Enaux, Maître en Chirurgie, vint à son secours. La plus légère hémorrhagie pouvoit être mortelle; il étoit à craindre que la vie ne s'éteignît dans le moment où l'on ôteroit le tampon. M. Hoin fut appellé en consultation; il enhardit M. Enaux, en approuvant son projet. Celui-ci fit l'extraction du corps étranger, partie avec ses doigts, partie avec la pince à faux germe de M. Levret, & ces

Messieurs eurent la douce satisfaction d'arracher des bras de la mort, on pourroit dire de redonner la vie, à une femme très-précieuse à sa famille.

M. Godart, Médecin à Verviers près de Liège, nouvellement reçu Académicien, a envoyé une observation intéressante sur l'usage d'un vin diurétique, connu dans son pays depuis 1672, & dont il assure avoir vu les plus heureux effets.

L'anecdote qu'il rapporte au sujet de ce remède, mérite d'être conservée, parce qu'elle ajoute à l'idée que l'on doit avoir de la belle ame de Louis XIV. Ce Monarque passoit dans le pays de Liège pour aller assiéger Maestricht; il fut touché de l'état d'une femme hydropique; il ordonna à ses Médecins de travailler à la guérison de cette malade: ces Messieurs prescrivirent le vin dont M. Godart a envoyé la formule, & leur conseil fut suivi du succès le plus flatteur.

A ces observations, on doit ajouter celle que M. Enaux a communiquée à l'Académie, quoiqu'il ne soit pas associé aux travaux de cette Compagnie. Un enclavement d'une espèce singulière rend cette observation d'autant plus curieuse & d'autant plus intéressante, qu'elle est unique en son genre.

M. Enaux avoit été appellé près d'une femme qui étoit dans le travail de l'enfantement; un enfant se présentoit par les pieds & s'engageoit de façon à promettre un prompt accouchement: mais quand l'Accoucheur voulut dégager les bras, il sentit une tête qui appuyoit sur la poitrine de l'enfant dont le corps étoit en partie dehors. Il étoit évident que cette tête n'appartenoit pas à celui-ci; qu'un second enfant se présentoit, & que les deux têtes s'étant accrochées, la sortie du premier étoit impossible, sans une manœuvre extraordinaire. M. Enaux se décida sur le champ à faire envelopper le corps du premier enfant dans une serviette, à l'aide de laquelle il le soutint; il plaça ensuite le forceps aux côtés de la tête du second, tira celui-ci par-dessous l'autre au moyen de cet instrument, & l'accouchement du premier se fit ensuite avec la plus grande facilité.

Si l'observation peut, ainsi qu'il paroît, contribuer à la perfection de la Médecine & de ses différentes parties, elle n'a pas moins d'influence sur la Physique & sur l'Histoire naturelle.

C'est l'observation qui a mis M. Pazumot, Académicien, résidant à Auxerre, en état de déterminer de l'élévation du sol de cette Ville. Les observations météorologiques qu'il fait depuis trois ans, lui ont appris que la moyenne hauteur du mercure y étoit de 27 pouces 6 lignes. On sait que cette même hauteur est de 28 pouces sur les bords de la mer; & évaluant les six lignes de différence qui se trouvent entre ces hauteurs par les principes de M. du Luc, il a trouvé

que le sol d'Auxerre étoit élevé de soixante-seize toises au-dessus du niveau de la mer.

M. de Morveau a de même cherché à fixer l'élévation du sol de Dijon, & ses calculs ont porté cette élévation à cent trois toises: mais il n'a opéré que d'après des observations trouvées dans les papiers de M. Bolet; & quoique l'exactitude de ce Physicien lui fût connue, il a cru devoir ne donner ce résultat qu'avec la réserve de le constater par d'autres expériences qu'il se propose de faire dans la suite.

C'est encore l'observation qui a découvert à M. l'Abbé Boullemier, que la phalène, connue sous le nom de *grand paon*, pouvoit rester près de deux ans sous la forme d'une chrysalide, tandis que l'opinion commune est que le papillon en sort toujours avant le terme d'une année.

Tous les effets du frottement des corps électriques par eux-mêmes, ne sont pas encore connus. Une bouteille de verre blanc à goulot renversé, ayant 7 à 8 pouces de hauteur & trois & demi de diamètre, se brisa avec explosion entre les mains de M. de Morveau, dans le tems où cet Académicien en nettoyoit l'intérieur à l'aide d'une plume. La bouteille étoit bien sèche, & n'avoit point encore servi. M. de Morveau en tenoit le fond dans sa main gauche, tout se passoit dans l'air: cet effet fut probablement un phénomène électrique, mais l'athmosphère par son humidité ne favorisoit pas l'Electricité. Cette remarque place naturellement ce phénomène dans le nombre de ceux qu'il n'est pas tems encore de vouloir expliquer, & dont il est intéressant de conserver le souvenir, parce qu'ils peuvent dépendre ou d'une combinaison de circonstances qu'on n'a pas pu saisir, ou d'une cause inconnue dont ils serviront quelques jours à démontrer la réalité. Mais, comme l'a dit M. Quenault, dans le savant discours qu'on lit à la tête du premier volume de la collection Académique: « Si l'observation est le premier » pas de la Philosophie, les faits que l'observation accumule doivent » être regardés comme les matières premières de nos idées générales, » & comme la base de la science ».

Un des effets de l'émulation a donc dû être, non-seulement de porter les Académiciens à consigner les observations dans les porte-feuilles de l'Académie, mais encore à généraliser les idées que les faits leur ont données, & à présenter les résultats des conséquences qu'ils en ont tirées. C'est ce qu'ont fait plusieurs d'entr'eux.

On a plusieurs fois amputé dans les articulations, les bras, les doigts des pieds & des mains que l'on ne pouvoit conserver aux malades; mais l'on ne pratiquoit pas cette opération dans de plus grandes articulations: la force des ligamens qu'il falloit couper & l'étendue de la surface des cartilages qu'il falloit mettre à nud, inspiroient des craintes. M. Brasdor, Maître en Chirurgie à Paris, est le premier qui ait essayé de les dissiper. M. Hoin, dans un Mémoire sur l'amputation,

dans l'article, achève de les détruire par des raiſonnemens ſolides, appuyés ſur des faits concluans, & notamment ſur des obſervations qui lui ſont propres. Une de ces obſervations renferme l'hiſtoire d'une amputation, pratiquée avec le plus grand ſuccès dans l'articulation du genou; amputation qui, à ce qu'il nous ſemble, n'avoit encore été faite par aucun Chirurgien.

M. Jannin, Correſpondant de l'Académie, demeurant à Lyon, dans un ouvrage qui eſt actuellement ſous preſſe, & qui a pour objet les maladies des yeux & des voies lacrymales, a pareillement donné le réſultat de pluſieurs obſervations qui lui ſont particulières, & de celles qui lui ont été conſignées dans les faſtes de la Médecine par différens Auteurs.

M. Maret, puîné, s'eſt également ſervi des opérations qu'il a faites ſur les mœurs des François, nos contemporains, & ſur les maladies qui en dépendent, pour réſoudre avec ſuccès un problême important, propoſé par l'Académie d'Amiens pour le prix de cette année.

Il s'agiſſoit de déterminer quelle eſt l'influence des mœurs des François ſur la ſanté; de faire connoître les maladies anciennes dont dont elles les ont délivrés, & les maladies nouvelles qu'elles leur ont données.

L'énoncé du problême l'obligeoit à conſidérer les François dans les différens ſiècles qui ſe ſont écoulés depuis la fondation de la Monarchie : mais comme pour démêler avec préciſion le rapport des cauſes aux effets des mœurs, aux maladies, l'hiſtoire des premiers ſiècles n'eſt que d'un foible ſecours, M. Maret n'a pas cru devoir remonter plus haut que le dixième ſiècle, époque des plus terribles ſecouſſes dont la France ait été ébranlée, & des plus grands ravages que les maladies aient faits en ce Royaume.

C'eſt en partant de ce point, qu'il a ſuivi rapidement juſqu'à nos jours, tous les évènemens moraux & phyſiques, & qu'il a ſucceſſivement fait ſentir l'influence que les mœurs ont eue ſur les maladies auxquelles les François ont été en proie en différens tems. Il réſulte de cette diſcuſſion, que le moment où la ſanté des François a été & a dû être le moins altérée, eſt à la fin du dix-ſeptième ſiècle; que nos mœurs réellement corrompues à bien des égards par l'égoïſme, quoiqu'elles paroiſſent épurées aux yeux de ceux qui les obſervent avec prévention, nous donnent, non-ſeulement une partie des maladies auxquelles nos ancêtres étoient ſujets, mais nous rendent encore ſuſceptibles de beaucoup d'autres qu'ils connoiſſoient peu, ou dont même ils n'auroient aucune idée.

» S'il eſt donc vrai, dit M. Maret dans ſa Peroraiſon; s'il eſt vrai » que nos mœurs nous ont délivrés de la peſte, de la lèpre & de plu- » ſieurs maladies cutanées, il ne l'eſt pas moins qu'elles ont énervé nos

» corps & affoibli nos ames. Elles nous ont rendus susceptibles d'être » affectés d'une manière désavantageuse, & souvent funeste, par des » maladies peu dangereuses de leur nature. Elles nous exposent à des » fluxions sans nombre, à des rhumatismes multipliés, à la goutte, à » des coliques de toutes sortes d'espèces, à des obstructions presque » toujours irrésolubles, à des engorgemens du cerveau & du poumon, » qui souvent donnent la mort dans l'instant le moins prévu. Ce sont elles » qui enlèvent aux femmes la fécondité qui les rend chères à l'Etat, la » beauté qui assure leur empire sur les hommes. Ce sont elles qui pré» cipitent dans le tombeau une jeunesse fougueuse & imprudente; par » elles, le vieillard est courbé sous le poids des maux bien plus que sous » le poids des ans. Sans le trouble que nos mœurs portent dans notre ame, » sans les désordres qu'elles occasionnent dans les fonctions de nos corps, » nous ne serions pas assaillis d'un grand nombre de maladies qui nous » détruisent ou rendent notre existence douloureuse; nous n'aurions pas » perdu notre gaieté, nous ne gémirions pas sous les coups d'une infi» nité de maladies convulsives, nous ne serions pas dévorés d'ennuis, » & les vapeurs seroient méconnues ». Ce Mémoire est terminé par une apostrophe aux François, dans laquelle M. Maret trace la réforme qu'il est à desirer que l'on fasse dans les mœurs de notre siècle.

M. Beguiller a envoyé à l'Académie un Mémoire sur l'ergot, maladie du seigle, heureusement très-rare en ce pays, mais dont il avoit apperçu des vestiges dans les champs voisins de cette Ville. Il en a donné une description fort exacte dans ce Mémoire, & il y a joint un exposé des moyens capables d'empêcher que le vice d'un végétal aussi nécessaire, ne causât des maux que l'expérience a démontrés formidables. On doit savoir gré à ce Citoyen, d'avoir donné les premiers avis d'un évènement aussi intéressant par lui-même, & qui pouvoit être d'une conséquence aussi funeste. L'Académie qui s'est sérieusement occupée de cet objet, a fait faire plusieurs informations qui lui ont appris que les seigles & même les fromens de quelques cantons de la Province ont été infectés de l'ergot; mais dans le tems même où l'existence de cette maladie fixoit son attention, il parut dans le Journal encyclopédique du premier Juin, l'extrait d'une Dissertation de M. Schleger, Docteur en Médecine, imprimée à Cassel, mais écrite en Allemand, dans laquelle le Médecin cherchoit à rassurer sur l'usage de l'ergot, & prétendoit que ce grain monstrueux ne pouvoit produire aucun mauvais effet.

M. Maret, puîné, sentit combien les raisonnemens de cet Auteur pouvoient être pernicieux dans ces circonstances; & sans attendre la traduction de cette Dissertation, il crut devoir en faire la critique d'après l'extrait du Journaliste.

M. Schleger prétendoit juger de l'effet que l'ergot produiroit sur les hommes,

hommes, par celui qu'il avoit produit sur des animaux, & M. Maret a prouvé par un grand nombre de faits, que raisonner ainsi, c'étoit s'exposer à se tromper ; que d'ailleurs, des expériences même faites par l'Auteur, il résultoit que la farine de l'ergot est acrimonieuse, & que M. Schleger croyoit pouvoir par un argument *à fortiori*, s'autoriser du peu d'intensité de l'acrimonie de cette substance, pour la faire regarder comme indifférente. Son raisonnement étoit vicieux, vu que cette intensité n'est pas déterminée de façon à fixer la proportion dans laquelle la farine de l'ergot pourroit être nuisible ; qu'il seroit donc très-imprudent de s'en permettre l'usage dans la supposition qu'elle entreroit en trop petite quantité dans le pain, & d'autant plus que les observations les plus frappantes dont M. Maret fit une courte énumération, démontrent que l'ergot a souvent causé les maladies les plus funestes.

Le projet de M. Maret étoit d'envoyer cette critique au Journal encyclopédique pour placer le remède à côté du poison : mais M. Duboueix, Docteur en Médecine à Clisson en Bretagne, guidé par les mêmes vues, a rendu inutile l'exécution de ce projet. Il a fait insérer, page 275 du premier volume du Journal encyclopédique pour le mois de Septembre, un Mémoire dans lequel il combat M. Schleger par les mêmes raisonnemens qu'a employés M. Maret. Cette conformité, dans les détails de ces deux Ouvrages, a déterminé à donner ici une notice un peu étendue de celui de notre Académicien. Elle est une nouvelle preuve d'une vérité déja reconnue, que deux hommes placés dans les mêmes circonstances, peuvent & doivent penser & agir de même. C'est le 19 Juillet que M. Maret a lu son Mémoire critique, & ce Mémoire n'a été communiqué à personne. Ainsi, la distance des lieux, le tems où l'Ouvrage de M. Duboueix a paru, & la date de la lecture faite à l'Académie par M. Maret, éloignent tout soupçon de plagiat.

Notre Académicien, en terminant son Mémoire, faisoit des vœux pour que l'autorité prévînt les maux que l'ergot pouvoit occasionner, & par des défenses rigoureuses, empêchât les Meûniers de moudre des grains ergotés. Cette précaution prise en 1710, sur l'avis de l'Académie Royale des Sciences de Paris, eut les plus heureux effets dans l'Orléanois. La Société Littéraire, dont on écrit l'histoire, non moins zélée pour le bien public que l'illustre Compagnie qui cultive les Sciences avec tant de succès dans la Capitale, a cru devoir faire remettre un extrait du Mémoire de M. Maret, entre les mains de M. le Procureur-Général du Parlement. La sagesse de ce Magistrat lui a fait craindre de donner l'alarme par un réquisitoire que l'universalité du mal pouvoit seul rendre nécessaire.

M. Amelot, à qui rien n'échappe de ce qui peut intéresser les Habitans de cette Province, avoit aussi vu avec inquiétude les seigles infectés de l'ergot ; mais redoutant, ainsi que M. Perard, l'effet des prohi-

bitions légales, il avoit pensé qu'il suffisoit d'éclairer le Public sur le danger auquel il étoit exposé, & sur les moyens de s'y soustraire.

Conséquemment à cette idée vraiment philosophique, M. l'Intendant a fait imprimer & répandre dans la Province, le Mémoire que M. Bequillet avoit envoyé à l'Académie; mais il étoit à craindre que ce moyen, quoique très-sage, ne fût insuffisant pour prévenir les maux qu'on étoit dans le cas de redouter. La misère extrême du Peuple pouvoit lui faire négliger de monder le grain nécessaire à sa subsistance; & par une suite de sa prévoyance patriotique, M. Amelot a fait aussi imprimer & distribuer un Mémoire de M. Maret, puîné, sur le traitement de la maladie qui suit ordinairement l'usage de l'ergot. On se contentera de citer ce Mémoire, vu qu'il est connu par l'impression.

Il est un autre Ouvrage du même Académicien, dont on ne rappellera encore que le titre, parce qu'il a été imprimé & répandu en cette Ville; c'est l'Exposé des expériences qu'il a faites avec M. de Morveau, pour connoître si les farines que le Meûnier du moulin d'Ouche vendoit, étoient sophistiquées. Expériences dont le résultat a prouvé que l'on avoit injustement rendu ces farines suspectes.

Nous ne continuerons pas les détails des autres objets sur lesquels on a lu, pendant l'année dernière, à l'Académie de Dijon, des Dissertations ou des Mémoires relatifs aux Belles-Lettres.

Ce seroit s'éloigner du but de ce Recueil entièrement consacré à la Physique, à l'Histoire Naturelle & aux Arts. Ces Dissertations sont en grand nombre, intéressantes & toutes dignes de cette Académie. Le Public lui est redevable d'une excellente collection de ses Mémoires. Il seroit à souhaiter que les autres Sociétés Littéraires suivissent l'exemple qu'elle leur donne; qu'elles nous communiquassent chaque année, le titre ou l'analyse succinte des Ouvrages qu'elles tiennent pour ainsi dire ensevelis dans leur porte-feuille: le Public seroit au courant des nouvelles découvertes; il pourroit s'adresser à ces hommes utiles & profiter de leurs veilles; en un mot, ce seroit un concours mutuel pour les progrès de la science, & des objets d'une utilité réelle ne seroient plus circonscrits dans les bornes d'une seule Province. Nous offrons ce Recueil comme un dépôt public, où tout Amateur a droit de prendre acte de sa découverte.

L'Histoire de l'Académie est terminée par un fait trop intéressant & trop glorieux pour la Bourgogne, pour que nous le passions sous silence.

Notre Auguste Monarque, dit M. le Secrétaire perpétuel, juste appréciateur des talens, a fait élever à M. Crébillon, un mausolée qui répand sur notre compatriote un nouvel éclat. M. Lemoine, célèbre Sculpteur, chargé d'élever ce monument, a pensé qu'il doubleroit en quelque sorte l'effet qu'il doit produire, s'il déposoit à l'Académie, un Buste de notre Concitoyen; le Buste qu'il a fait d'après nature, quelques mois

avant la mort de cet illustre Poëte, lui a servi de modèle pour la figure principale du mausolée dont il étoit chargé.

La ressemblance la plus frappante, le naturel des contours, & la force expressive des traits, rendent ce Buste d'autant plus précieux, qu'on croit voir l'Auteur d'Electre & de Rhadamiste, enfantant les Scènes pathétiques & terribles qui lui ont assuré l'immortalité.

L'Académie sensible à un aussi beau présent, s'est empressée de témoigner sa reconnoissance à cet Artiste généreux; & pour répondre à ses desirs, elle l'a associé à ses travaux.

OBSERVATIONS

SUR les Elémens de Minéralogie-Docimastique de M. Sage, de l'Académie Royale des Sciences.

ON a lu dans le Cahier du mois de Février, un détail exact des principes établis par l'Auteur; & malgré l'attention la plus scrupuleuse à les faire paroître dans tout leur jour, nous nous sommes mal expliqués. » On peut séparer de l'eau de chaux, avons-nous dit, par le » moyen de la pierre calcinée, l'acide phosphorique qu'elle contient; » on combine alors une terre absorbante par la calcination, elle n'est » plus propre à produire de la chaux : *il faut lire*, l'eau de chaux ne » peut être décomposée par le moyen de l'alkali fixe, chaque once » laisse précipiter près de deux grains de terre absorbante; on peut » séparer par le même moyen de la terre calcinée, l'acide phos» phorique qu'elle contient; on obtient alors une terre absorbante ». MIN. DOCI. p. 57. LIG. 3.

Cet aveu coûte peu lorsque l'on a en vue la vérité, & quand on desire sincèrement, mais sans prétention, mettre le Lecteur à même de juger d'un Ouvrage. L'impartialité est le flambeau qui nous guide; & si nous nous trompons, c'est moins par mauvaise foi ou par un autre motif honteux, que par inattention. En ce cas, si nous nous sommes trompés, nous prions l'Auteur de nous communiquer ses observations motivées & fondées sur des faits, & elles seront publiées dans ce Recueil sans la plus légère altération.

Dès qu'il paroît un Ouvrage dans un genre nouveau, il excite aussitôt l'admiration des uns, la surprise des autres & la critique de plusieurs; mais on ne donne pas aussi aisément son approbation, lorsque les Ouvrages, dans le même genre, sont multipliés : alors, on a déja des points de comparaison, des règles établies; & il est difficile de les faire oublier, sur-tout, quand elles sont fondées sur une longue suite d'expériences.

Les livres déja connus ſont aux livres nouveaux, ce que les poids ſont dans le baſſin d'une balance, comparés aux objets placés dans l'autre baſſin. Le Public tient l'anſe du fléau, & prononce. Cependant, les jugemens de ce Cenſeur n'ont pas tous la même force & la même vérité. Le Public inſtruit a, dans ce moment, tous les modèles en ce genre, préſens à ſon imagination, & ſes déciſions ſont juſtes; le Public moins inſtruit, rapporte tout aux connoiſſances qu'il a acquiſes; & ſouvent peu apte à connoître davantage, il ne ſait ni s'élever ni paſſer outre; enfin, le Public ignorant, juge indifféremment pour & contre, ſuivant les impulſions qu'il a reçues, ſans avoir aucun motif réel dans ſa détermination. De-là, naiſſent en foule les critiques, les obſervations, les analyſes, &c. Heureux encore ſi ces diſputes littéraires n'étoient pas terminées par des invectives qui déshonorent leurs Auteurs, en faiſant rire le Public à leurs dépens! Pour nous, bien éloignés de marcher dans cette carrière déja trop fréquentée, nous ne ſortirons jamais des bornes preſcrites par l'honnêteté. Chacun a le droit d'avoir ſon opinion, & on eſt plus à plaindre qu'à blâmer ſi on perſiſte dans l'erreur. C'eſt au Public à juger de nos obſervations ſur les Elémens de minéralogie docimaſtique. De la diverſité des opinions naît l'évidence.

I. « L'acide vitriolique, dit M. Sage, ſe combine avec le phlogiſ-
» tique qui ſe dégage des corps qui commencent à paſſer à la putré-
» faction. *Il devient acide nitreux*: *La décompoſition du plâtre*, ajoute-t-il,
» *eſt une preuve de cette altération* ».

Il eſt aſſez difficile de comprendre d'abord comment la *décompoſition du plâtre* peut ſervir à établir cette aſſertion ſur la tranſmutation de l'acide vitriolique en acide nitreux. Cette marche dans un Ouvrage intitulé *Elémens de Docimaſie*, où les vérités doivent ſe développer ſucceſſivement, où la dépendance néceſſaire des principes & des conſéquences doit frapper les eſprits les moins attentifs, paroît peu philoſophique. M. Sage ayant à établir une aſſertion de cette importance, ne pouvoit réunir un trop grand nombre de preuves & détailler trop ſcrupuleuſement les expériences, à l'aide deſquelles il auroit ſuivi les progrès de la décompoſition, & enfin, ceux de la tranſmutation de l'acide vitriolique en acide nitreux. Ce ſeroit une belle découverte en Chymie!

Pour ſaiſir les principes de M. Sage, il faut ſavoir 1°. que le plâtre eſt compoſé d'acide vitriolique & d'une terre abſorbante; 2°. que les plâtras donnent par leur leſſive un nitre terreux, produit par la combinaiſon de l'acide nitreux, qui a pris la place de l'acide vitriolique, avec la baſe terreuſe de ce dernier acide. Ce détail ſi inſtructif, & qu'il étoit ſi important de rapprocher de l'aſſertion qu'on avance ici, ſe trouve ſeulement à la p. 18; encore eſt-il conçu en ces termes.

« Ce ſel (le nitre terreux) ſe trouve dans la leſſive des plâtras.... Il

» se décompose lorsqu'on fait passer la lessive des plâtras sur des cen-
» dres alkalines.

» L'acide nitreux n'ayant point la propriété de décomposer le gypse, » *il est donc évident* que c'est l'acide vitriolique, contenu dans ce sel, » qui se modifie & passe à l'état d'acide nitreux ».

Dans le développement de ces preuves, M. Sage s'appuie, comme l'on voit, sur le résultat de deux procédés qu'il auroit fallu vérifier & suivre d'une manière différente. 1°. S'il eût examiné les plâtras d'où l'on tire le salpêtre, soit à Paris, soit dans les environs, il auroit reconnu que la plus grande partie du *nitre*, contenu dans ces plâtras, n'est pas *terreux* : que par conséquent, les lessives de cendres alkalines qu'on passe dessus ne le décomposent pas, & ne lui fournissent pas une base d'alkali fixe qu'il a déja. Les détails de la préparation du Salpêtre, telle qu'elle est usitée en Languedoc, auroient dû lui fournir matière à faire ces observations. MM. Venel & Montet remarquent très-bien que les cendres du Tamarisc, *Tamarix Gallica*, Lin., qu'on emploie dans ces lessives, ne renferment point d'alkali qui soit libre & susceptible de se combiner avec l'acide nitreux: d'ailleurs, nous rendrons compte dans le Volume du mois prochain des expériences de M. Tronson. Ce laborieux Observateur a mis cette vérité dans tout son jour.

Si le nitre se trouve dans les plâtras avec sa base alkaline ordinaire, & si les cendres qu'on ajoute dans ses préparations ne servent qu'à dégraisser la matière pour dépurer le sel & en favoriser sa crystallisation & sa séparation d'avec le sel marin, comment M. Sage pourra-t-il trouver l'origine des matériaux du nitre dans les plâtras?

Il paroît au contraire, que l'acide nitreux ne tire pas plus son origine du gypse qu'il n'en tire la base alkaline qui lui est unie: d'ailleurs, que le gypse des environs de Paris se décompose, que son acide se dénature pour fournir l'acide nitreux au salpêtre qu'on retire des plâtras, c'est précisément ce qu'il falloit établir par des expériences décisives. Il auroit fallu démontrer que le plâtre étoit totalement décomposé dans les plâtras, qu'il n'y restoit plus aucun vestige d'acide vitriolique; & qu'enfin cet acide s'étoit *modifié* en acide nitreux, sans qu'on pût assigner d'autre cause à la présence de l'acide nitreux dans les plâtras. Mais comment penser que ce soit le plâtre qui fournisse au nitre son acide par l'effet d'une transmutation, lorsqu'on voit la craie & d'autres pierres calcaires, dans la composition desquelles l'acide vitriolique n'entre point, fournir aussi abondamment le nitre que les plâtras gypseux des environs de Paris? Quelle seroit la ressource qu'auroit alors la nature pour suppléer à l'acide vitriolique dans la formation de l'acide nitreux?

Il étoit plus simple & plus naturel de ne pas faire dépendre la formation de l'acide nitreux de la transmutation de l'acide vitriolique, ou

du moins de la prouver avant de l'établir en assertion. Lorsqu'on hasarde en Physique ou en Chymie de fausses présomptions que l'imagination transforme en principes, on s'expose à les voir chaque jour démenties par des expériences suivies, que l'esprit de recherche fait combiner avec adresse & sagacité.

Nous ne suivrons pas davantage les autres assertions de l'Auteur sur la transmutation des acides; il suffit d'avoir indiqué dans cet article, la nature des preuves qu'il emploie, & la méthode qu'il suit pour les exposer.

II. L'acide phosphorique est la partie brillante des assertions de M. Sage, ou du moins, c'est sur lui qu'il les a multipliées davantage. On a lu, Vol. de Février, p. 229, *que cet acide est l'acide marin, altéré par la circulation dans les corps des animaux carnivores.* Cette supposition n'est pas sans vraisemblance; mais ce qui est propre à M. Sage, & ce qu'il *espere démontrer*, est que cet acide *se trouve abondamment dans le règne minéral;* par exemple, dans le borax, dans le spath calcaire, dans le spath fusible, dans le basalte, p. 4 & 5; dans le Diamant, p. 132.

Le Lecteur, après l'annonce de telles découvertes, doit être sûrement très-curieux, & très-empressé à chercher dans l'article de ces différentes substances, les preuves multipliées & décisives qu'il croit devoir y rencontrer. Ces preuves y sont-elles? il est important de l'examiner. La liberté, dans la discussion des faits, nous est permise; & l'Auteur n'aura pas lieu de la désapprouver, après celle qu'il a prise dans ses assertions.

1°. « Le borax est un sel neutre, composé d'acide phosphorique & de » l'alkali de la soude ». On savoit déja que l'alkali de la soude entroit dans la composition du borax; mais malgré les grands travaux de plusieurs Chymistes sur le sel sédatif, il ne paroît pas qu'on y eût encore reconnu la présence de l'acide phosphorique. Voici comment M. Sage attaque ce problême. « Le sel sédatif est soluble dans l'esprit de vin, & » si l'on y met le feu, la flamme paroît verte. L'*altération de la flamme de* » *l'esprit de vin est produite par l'acide phosphorique*, *contenu dans le sel* » *sédatif*, dont une portion s'unit au phlogistique de l'esprit de vin, & » produit un *phosphore* qui, en brûlant rapidement, *répand une flamme* » *jaune orangé;* du mêlange de cette couleur avec la flamme bleue de » l'esprit de vin, il résulte une couleur verte ».

Cette *démonstration* paroît appuyée sur des hypothèses très-peu vraisemblables.

1°. Supposons que l'acide phosphorique entre réellement dans la composition du sel sédatif, doit-il former rapidement du soufre en se combinant avec le phlogistique de l'esprit de vin; & le soufre formé de cette manière, doit-il brûler sur le champ & répandre une flamme aussi légère que celle de l'esprit de vin? si ces effets ne sont pas une suite

néceſſaire de l'exiſtence de l'acide phoſphorique dans le ſel ſédatif, c'eſt à tort qu'on les cite en preuve de cette exiſtence: je dis en outre, que toute la ſuite de cette explication implique contradiction.

Ce que nous connoiſſons de l'acide phoſphorique & de la difficulté qu'il a de ſe combiner avec le phlogiſtique, ne nous porte pas à regarder ſon union avec le phlogiſtique de l'eſprit-de-vin comme étant auſſi aiſée que le dit M. S.; d'ailleurs, pourquoi ſuppoſe-t on qu'il ſe ſoit formé un ſoufre *pour répandre une flamme ſemblable* à celle de l'eſprit de vin? Le phlogiſtique & l'eau de l'eſprit de vin ne ſuffiſent-ils pas pour produire tous ces effets, ſans qu'il ſoit beſoin d'un ſoufre beaucoup moins combuſtible, & qui ne brule pas avec une flamme auſſi abondante? Quant à la circonſtance de la couleur verte de la flamme, elle eſt encore auſſi peu déciſive, puiſque pluſieurs autres ſubſtances diſſoutes dans l'eſprit de vin communiquent cette couleur à ſa flamme, ſans que les Chymiſtes qui ont été témoins de ces phénomènes, aient eu recours pour les expliquer, à la formation d'un nouveau ſoufre phoſphorique. Conſultez le Mémoire de M. Macquer ſur les différentes diſſolubilités des ſels neutres dans l'eſprit de vin. Cahier de Janvier & de Février.

2°. Paſſons maintenant à la pierre calcaire; peut-être que l'exiſtence de l'acide phoſphorique s'y annoncera par des ſignes moins équivoques & plus ſenſibles. M. Sage prétend que ſi la pierre calcaire, après ſa calcination, attire l'humidité de l'air, c'eſt en vertu d'un foie de ſoufre; que ce foie de ſoufre eſt compoſé du ſoufre phoſphorique qui nait de l'union de l'acide phoſphorique combiné avec le phlogiſtique renfermé dans la chaux, & de la terre abſorbante de la chaux.

Nous ſommes encore ici dans la région des hypothèſes. C'eſt en vertu de l'exiſtence d'un foie de ſoufre que la chaux attire l'humidité de l'air: première ſuppoſition. L'exiſtence de ce foie de ſoufre peut bien n'en être pas une, puiſqu'il s'annonce par une odeur à laquelle on le reconnoît aiſément: mais que cet *hepar* ſoit formé par un ſoufre ſemblable au phoſphore de Kunckel, c'eſt encore une ſuppoſition bien gratuite, & on eſt étonné que l'Auteur l'ait apportée en preuve de ſon aſſertion. Qu'auroit-il dit davantage, s'il avoit décompoſé le foie de ſoufre dont il eſt queſtion, & qu'il en eut extrait un phoſphore de Kunckel. Si M. Sage n'eſt point ſcrupuleux ſur le choix des preuves, il s'eſt du moins occupé à les multiplier. Les propriétés phoſphoriques dont jouiſſent les pierres calcaires apres leur calcination, ſont dues, ſelon lui, à cette eſpèce de phoſphore. Il y a tant de corps qui jouiſſent de ces propriétés, & qui ſont dans des états ſi différens, que M. Sage ne peut guères s'appuyer ſur celle de la chaux: d'ailleurs, les combinaiſons de la chaux vive avec l'acide nitreux & avec l'acide du ſel marin, donnent de ſi brillans phoſphores, qu'on ne peut rien conclure de cette propriété en faveur de

l'acide phoſphorique; à moins que ces nouvelles combinaiſons ne contribuent à développer davantage l'acide phoſphorique, & à le combiner avec le phlogiſtique: mais encore une fois, on ne peut être fondé à donner ces explications, que lorſqu'on aura bien prouvé ſon exiſtence dans la pierre calcaire, & ſon état de phoſphore.

Il reſte encore à diſcuter les plus fortes preuves de cette partie des Elémens minéralogiques. L'Auteur a reconnu *que la leſſive du mélange de l'alkali fixe & de la chaux vive tenoit en diſſolution un ſel neutre produit par l'acide phoſphorique de la chaux & l'alkali fixe.* C'eſt un moyen de ſaiſir enfin cet acide: mais la grande difficulté eſt que ce *ſel ne peut être décompoſé par aucun des acides minéraux.* Si l'on a recours à un autre expédient, & ſi l'on expoſe ce ſel ſur le feu, l'acide phoſphorique ſe diſſipe ſans même donner aucun ſigne de ſon exiſtence, & l'alkali fixe très-blanc reſte ſeul au fond du creuſet. La marche & les raiſonnemens de l'Auteur dans ces dernières expériences, ne ſe réduiſent-ils pas naturellement à ceci? Une preuve que l'acide phoſphorique étoit dans la pierre à cautère, c'eſt que je n'ai pu l'en tirer par les acides minéraux; & une ſeconde preuve que cet acide phoſphorique s'eſt évaporé au feu, c'eſt qu'il n'eſt plus uni à l'alkali fixe. Cette logique n'eſt pas celle du Phyſicien qui doute, & encore moins celle du Chymiſte qui veut convaincre.

3°. Voici encore *l'acide phoſphorique dans le ſpath fuſible*, combiné *avec une terre abſorbante.* Les preuves données par M. Sage ſont aſſez ſuccintes; nous les expoſerons très-fidèlement. « *Ce ſel* mêlé avec les alkalis & les » ſables, les fait entrer en une fuſion fluide: on doit attribuer cette pro» priété à ſon acide de même que ſa peſanteur. Les ſpaths fuſibles devien» nent phoſphoriques, & dans cet état, ils répandent une odeur de foie » de ſoufre ».

On ne ſauroit diſcuter la force de ces raiſonnemens calqués ſur le même modèle de ceux que nous venons d'apprécier: il ſera plus convenable de rapprocher du Précis des aſſertions & des preuves de M. Sage, le détail des expériences de M. Margraff ſur le Spath fuſible. Il eſt bon de comparer la marche du Chymiſte de Berlin avec celle de notre Auteur, afin de mêler à ces obſervations polémiques autant d'inſtruction qu'il nous ſera poſſible.

Le ſpath fuſible, d'après les expériences de M. Margraff, eſt compoſé de l'acide vitriolique, d'une terre abſorbante & d'une portion d'argille. Quatre onces de ſel fuſible ont donné deux onces deux gros de terre abſorbante, cinq gros d'argille & neuf gros d'acide vitriolique.

Pour obtenir tous ces principes ſéparément, & déterminer leur proportion dans la compoſition du ſpath fuſible, M. Margraff le réduiſit en poudre, & le fit bouillir dans de l'eau chargée d'alkali fixe: peu-à-peu l'acide vitriolique quitta les ſubſtances terreuſes auxquelles il étoit uni, & forma un tartre vitriolé, en ſe combinant avec l'alkali fixe. La

terre

terre abſorbante ſe précipita au fond du vaſe avec l'argile. M. Margraff parvint à ſéparer la terre abſorbante de l'argile en la ſaturant avec l'eſprit de ſel ou l'acide du vinaigre. Il évita de ſe ſervir d'acide vitriolique, parce que cet acide forme, avec la terre abſorbante, un ſel preſque inſoluble qui reſte uni à l'argile; au lieu que les autres acides employés compoſent avec la terre abſorbante des ſels ſolubles, & qui reſtent ſuſpendus & diſſous dans la liqueur, ce qui facilite la ſéparation de la terre abſorbante d'avec l'argile.

On eſt étonné que M. Sage connoiſſant les expériences de cet habile Chymiſte & leur réſultat contraire à ſes aſſertions, ne les ait pas citées, au moins pour les contredire & pour montrer leur défectuoſité, puiſqu'il étoit néceſſaire, afin d'accréditer ſes opinions, de ne pas laiſſer ſubſiſter la confiance ſi juſtement accordée par tous les Chymiſtes, aux expériences de M. Margraff.

4°. Il reſteroit à parler du baſalte & du diamant également compoſés d'acide phoſphorique & de l'alkali du quartz, mais comme ces obſervations ſe multiplient en parcourant ces Elémens de minéralogie, nous croyons devoir renvoyer aux détails donnés ſur la doctrine de M. Sage dans le Cahier de Février. On ſe contentera ſeulement de faire ici une obſervation générale. A l'article de l'acide phoſphorique, M. Sage promet de *démontrer* qu'il exiſte très-abondamment dans pluſieurs ſubſtances du règne minéral. D'après cette aſſurance, on s'empreſſe de conſulter les articles où il parle de ces corps naturels. Le Lecteur trouve alors que l'Auteur débute par leur définition, où il indique l'acide phoſphorique & les autres principes, comme s'il les eût extraits de ces corps : enſuite, il part de-là pour faire jouer à cet acide ſon rôle dans les phénomènes dont il rend compte; enfin, on a épuiſé la lecture de tous ces articles, ſans que M. Sage ait daigné, pour ſatisfaire la curioſité qu'il a inſpirée, montrer un atôme d'acide phoſphorique tiré des corps où il l'avoit placé.

Avant de quitter cet acide, il convient de citer le détail d'une expérience où il ſemble que M. Sage ait voulu s'attacher à une certaine préciſion. Il annonce que « ſix gros de phoſphore de Kunckel ont été deux » mois à paſſer à l'état de *deliquium*, & ont fourni dix-huit gros d'acide » blanc, tranſparent & ſans odeur. Cet acide, ajoute-t-il, eſt donc uni » à deux parties d'eau ».

Il eſt fâcheux pour le Lecteur avide d'inſtruction, que M. Sage, dans le détail de ſes expériences, omette preſque toujours les circonſtances capables d'en aſſurer & d'en conſtater le réſultat. Il ne dit pas, par exemple, en quel tems il a expoſé ce phoſphore à l'air; ſi c'étoit en été ou en hiver. Tout le monde ſait qu'une certaine température de l'athmoſphère ſuffit pour faire brûler le phoſphore & décompoſer ſon acide. Il y auroit pour lors beaucoup de mécompte dans le réſultat de l'Auteur. 2°. Il ne dit pas comment il s'eſt enſuite aſſuré que le *deliquium* contint

l'acide phoſphorique dans la proportion d'une partie ſur deux d'eau, puiſque la ſeule différence de poids ne ſuffit pas pour déterminer ce rapport, ſi l'on admet les cauſes du mécompte que nous venons d'indiquer.

III. Une des plus hardies aſſertions de M. Sage, eſt celle qui concerne la nature du quartz. C'eſt, ſelon lui, *un composé d'acide vitriolique & de terre abſorbante, qui a éprouvé une altération particulière qui la rapproche de l'alkali fixe.*

La première preuve donnée par M. Sage de ces principes conſtitutifs eſt la cryſtalliſation du quartz, qui prend une forme ſemblable à celle du tartre vitriolé. Nous avons fait voir, en rendant compte le mois dernier, de l'Ouvrage de M. de Liſle, ſur les cryſtaux, combien une méthode tendante à conclure des principes communs, d'après des formes ſemblables, étoit ſujette à erreur; & par conſéquent, nous prions M. Sage de nous permettre de ne pas regarder comme valables, les preuves tirées de la reſſemblance des formes.

Au défaut de celle ci, il en donne une autre répétée avec complaiſance dans trois ou quatre endroits de cet Ouvrage. Cette preuve eſt *la décompoſition du quartz par la chaux dans le mortier.* « *L'acide phoſpho-* » *rique* qui ſe trouve dans la chaux s'unit à *la baſe* du quartz & produit » du *baſalte: l'acide vitriolique du quartz* s'unit à la terre abſorbante de la » chaux, & forme du *gypſe.* La combinaiſon qui réſulte de ce mélange, » cryſtalliſe promptement, & produit des ſels *inſolubles* ».

Il faut avouer que M. Sage eſt magnifique dans ſes Œthiologies. Il fait à grands frais du mortier. Tous les êtres qui jouent un rôle dans ſes aſſertions, concourent à cette grande opération; c'eſt dommage que l'exiſtence de ces ſubſtances élémentaires ſoit auſſi peu avérée que leur façon d'agir. Prêtons-nous cependant & pour un inſtant à l'illuſion. L'acide phoſphorique n'exiſte pas dans la chaux, il ne peut ſe combiner avec l'akali qui n'eſt pas contenu dans le quartz, cela eſt clair; mais ſuppoſons que l'acide phoſphorique ſoit renfermé dans la chaux, M. Sage ne ſe ſouvient plus que ſon acide phoſphorique eſt combiné dans la chaux avec le phlogiſtique, & ſous la forme de ſoufre. Si dans cet état de combinaiſon, cet acide peut s'unir à l'alkali fixe, qu'il aura dégagé du quartz, il formera un nouveau foie de ſoufre & décompoſera le foie de ſoufre à baſe terreuſe, contenu dans la chaux. Ainſi, en partant des données de l'Auteur, je ne vois pas qu'il ſe ſoit formé du baſalte.

Je veux bien ſuppoſer que l'acide phoſphorique ſoit devenu libre & qu'il ſe ſoit réellement combiné avec l'alkali fixe du quartz; mais comment peut-on aſſurer que cette union forme du baſalte, puiſqu'on ne connoît par aucune expérience analytique, les principes conſtitutifs de cette pierre? Je conſens encore qu'il réſulte un baſalte de la combinaiſon de l'acide phoſphorique de la chaux avec l'alkali du quartz;

mais à condition qu'on m'accordera, qu'il peut également se former, par la même voie, du diamant aussi bien que du basalte, puisque, suivant les Assertions de M. Sage, le diamant est composé des mêmes principes que le basalte. Voyez le Vol. de Février, ou l'Ouvrage de l'Auteur.

Revenons actuellement à l'acide vitriolique du quartz qui doit se combiner avec la terre absorbante de la chaux. Il est surprenant que M. Sage ait oublié que dans cette circonstance, il est occupé à prouver que l'acide vitriolique entre dans la composition du quartz. Il met en principe ce qui est en question : par conséquent, malgré la propension que nous avons eue jusqu'à présent à le croire, nous ne pouvons, en bonne logique, lui accorder qu'il se forme du gypse, que ce gypse se mêle au basalte, & qu'il résulte de ce mélange des *sels insolubles*, quoique le gypse soit soluble dans l'eau : ainsi, le mortier ne pourra pas prendre une certaine dureté, & il ne sera plus une preuve de la *décomposition du quartz*.

On pourroit entrer en composition avec l'Auteur & lui indiquer un moyen de convaincre ses Lecteurs, qui seroit de montrer le basalte & le gypse tout formés dans le mortier fait avec la chaux & le quartz.

Comme M. Sage ne sait point décomposer le basalte, il ne pourra le faire reconnoître à ses principes ; cependant, il le distinguera du quartz, en ce que le basalte entre facilement en fusion, au lieu que le quartz est infusible. Par conséquent, si les morceaux de quartz ou de silex qui sont entrés dans la composition du mortier, sont fusibles sans addition, je croirai qu'ils ont éprouvé un changement notable, & même, si l'on veut, qu'ils sont devenus du basalte, quoique M. Sage ne m'ait point appris ce que c'est que le basalte. Je le dispenserai même de me montrer le quartz changé en diamant & devenu volatil au feu, quoiqu'à suivre toute cette théorie, le cas dût se rencontrer quelquefois.

En second lieu, que M. Sage continuant l'Analyse du mortier, décompose le gypse qui s'y est formé, qu'il m'en fasse voir à part les principes constituans, c'est-à-dire, l'acide vitriolique du quartz, & la terre absorbante de la chaux, j'oublierai, pour lors, que dans la première partie de son raisonnement il a fait agir des êtres hypothétiques pour faire des mixtes aussi peu connus ; j'annoncerai, en un mot, que M. Sage a *décomposé le quartz*.

Notre Auteur paroît s'être peu occupé du moyen dont nous parlons & qui se présente d'abord à l'esprit des Lecteurs, relativement à son Œthiologie du mortier ; il ne dit pas même qu'il ait analysé aucun mortier, ni qu'il ait découvert dans cette analyse des substances approchantes, pour leurs qualités, du basalte ou du gypse.

M. Sage n'auroit sans doute pas dissimulé des résultats peu favorables à ses prétentions, dans l'espérance que, peut-être par la suite, ils seroient

conformes à sa théorie. Il auroit eu grand tort. Ceux qui ont analysé le mortier & qui y ont trouvé le quartz & le silex dans leur premier état, & la chaux entièrement soluble dans les acides, sont disposés à le publier; en sorte que cette belle théorie commençant par mettre en jeu une foule d'êtres hypothétiques, finit par annoncer des résultats, dont les expériences les plus simples & les plus faciles, démontrent la fausseté.

Comme la discussion de cet article est importante, & que nous ne voulons pas que le Public nous reproche d'avoir diminué ou soustrait les preuves données par M. Sage, nous ajouterons encore un trait pour les completter; il y compare le quartz qu'il ne connoît point, avec le spath fusible qu'il ne veut pas connoître.

« Le quartz n'a point la pesanteur du spath fusible, ce qui annonce » que dans ce sel neutre, l'*acide* qui y est contenu, est *très-différent* de » celui du *spath fusible* «. Nous remarquerons cependant que, d'après les expériences de M. Margraff auxquelles on doit beaucoup de confiance, & dont les détails sont si satisfaisans, le *spath fusible est composé d'acide vitriolique* & de terre absorbante; par conséquent, si la différente pesanteur du quartz & du sel fusible, étoit un motif suffisant pour admettre dans ces deux corps un *acide différent*, il suivroit de-là que l'acide vitriolique n'entreroit pas dans la composition du quartz, puisqu'il est un des principes du spath fusible. M. Sage continue à indiquer d'autres différences dans le spath fusible & dans le quartz; mais elles ne prouvent en aucune sorte que l'acide vitriolique & l'alkali entrent dans la composition de ce dernier corps naturel; ainsi il est inutile de suivre plus loin sur cet article, notre Minéralogiste-Docimastique.

IV. M. Sage annonce dans son Ouvrage, p. 4, l'*acide marin*, *comme servant à minéraliser la plupart des substances métalliques* : il avoit déja parlé de cette découverte dans son examen chymique publié en 1769, où il dit, p. 11 : « les substances métalliques se trouvent souvent mêlées » avec le soufre, l'arsenic & l'acide marin; la nature n'a employé que » ces trois intermèdes pour les minéraliser, &c. Mais aujourd'hui, plus riche par ses découvertes, il annonce dans sa Préface, p. vj: « qu'outre » l'arsenic & le soufre, qui, suivant l'idée générale, étoient les seuls » minéralisateurs, l'acide marin, l'alkali volatil & la matière grasse » produite par l'alkali volatil décomposé, sont trois intermèdes que la » nature emploie très-souvent pour minéraliser les substances métal- » liques ». On est surpris, avec raison, que l'Auteur n'ait pas cité M. Lehman, puisque dans deux endroits de son Traité de la formation des métaux, publié en 1752, il fait mention de *l'acide marin* comme minéralisateur; mais ce qu'il y a de plus singulier encore, est que M. Lehman parle de ce fait intéressant comme étant parfaitement connu de tous les Minéralogistes Allemands, & qu'il le donne en preuve d'une thèse qu'il discute. M. Lehman après avoir remarqué,

tome 2, p. 25, que les fossiles & les métaux sont opaques, & que parmi les fossiles on trouve plus de corps transparens, que parmi les métaux: » On m'opposera ici, ajoute-t-il, la *mine d'argent cornée*, la mine d'ar- » gent rouge transparente, la mine de plomb en crystaux verds; mais » quelle est la nature de ces corps? Tous trois sont des métaux qui ont » été *minéralisés* par l'arsenic, & sur-tout par *l'acide du sel marin*, qui » est joint avec lui, &c. Ailleurs, p. 147, tom. 2, M. Lehman s'occupe à indiquer les différentes substances qui se combinent avec les métaux & déterminent les formes diverses que prennent les mines. *Je pourrois encore dire*, ajoute-t-il, *que la mine d'argent cornée est redevable de sa forme à l'arsenic & à l'acide du sel marin, &c.*

J'observerai ici que le nom de mines d'argent *cornées* annonce assez que le Minéralisateur étoit connu par tous ceux qui traitent les mines en grand. Les Chymistes savent qu'on donne le nom de *cornées* à toutes les combinaisons de l'acide marin avec les substances métalliques, lorsqu'elles ont une certaine consistance de corne. Nous croyons pouvoir nous permettre ici cette remarque générale. M. Sage ne cite point dans son Ouvrage les savans Chymistes qui ont travaillé sur les mêmes matières que lui. Il est vrai que souvent n'ayant d'autre guide que lui-même, il n'est pas dans le cas d'emprunter aucune vue des autres.

V. On est en droit de faire cette question; est-il raisonnable, dans un Traité Elémentaire de Docimasie, fait pour des Etudians & des Commençans, comme pour les gens de l'Art, de ne pas indiquer les moyens simples de décomposer le gypse? Suffit-il d'indiquer seulement les principes qui entrent dans sa composition? il semble que l'Auteur auroit dû citer le travail de M. Lavoisier sur le gypse, aussi instructif pour le fond, que satisfaisant pour ses résultats. L'Etudiant a besoin d'être conduit par la main, & de trouver dans les résultats, les preuves claires du principe. La Chymie n'admet point d'article de foi; elle est fondée sur des preuves, & ne subsiste que par elles.

VI. M. Sage veut que le sel d'*epsom* ou d'Angleterre, ne diffère pas du sel de glauber. En cela, il n'est pas d'accord avec l'expérience. Il est vrai que le sel d'epsom du commerce, qui se tire de Lorraine & non d'Angleterre, est un sel de glauber, dont on a troublé la crystallisation; mais le vrai sel d'epsom a une base particulière qui crystallise toute seule, quoique ce soit une base terreuse.

VII. Pour que la pierre calcaire soit susceptible de dissolution dans l'eau & de crystallisation, il est nécessaire, selon M. Sage, qu'elle ait subi la calcination qui lui enlève une partie de sa matière grasse. Ce principe est contredit par des opérations de la nature très-multipliées & très étendues; puisque les stalactites, les albâtres, les crystaux calcaires de toute espèce, se forment chaque jour dans les cavités des bancs horisontaux, & dans les grottes, sans que la matière cal-

caire, chariée & diſſoute par l'eau, ait pu éprouver en aucune ſorte l'action du feu. La nature a ſans doute une reſſource que M. Sage n'a pas encore ſaiſie dans ſon laboratoire, pour détruire la partie graſſe qui s'oppoſe, ſelon lui, à la cryſtalliſation.

VIII. L'Auteur indique les principes des couleurs de certaines pierres précieuſes: il prétend, par exemple, « que la couleur de l'améthiſte eſt due à du cobalt uni à l'acide marin; que le jaſpe verd doit ſa couleur à du cobalt: expoſé à un feu violent, il devient bleuâtre ». Comme M. Sage ne donne aucune preuve dans ce qu'il avance, relativement à ces deux premières pierres précieuſes, nous le prierons de les expoſer avec plus d'exactitude que celle qu'il préſente du principe colorant du rubis.

« J'ai fondu un gros de rubis avec deux gros d'alkali fixe, j'ai obtenu un verre brun & opaque. J'ai enſuite mêlé ce verre avec trois parties de ſel ammoniac, j'ai diſtillé ce mêlange: il a paſſé d'abord de l'alkali volatil, enſuite du ſel ammoniac coloré en jaune: *ce qui annonce une portion de fer dans le rubis*; puiſqu'en mettant de la noix de Galle dans la diſſolution du ſel ammoniac, il s'eſt fait de l'encre ». Après cet expoſé, il reſte à décider laquelle des trois ſubſtances ou de l'alkali fixe, ou du rubis, ou du ſel ammoniac, a fourni l'atôme de fer dont l'union avec la noix de Galle a fait l'encre. Si je me décidois pour quelques-unes de ces ſubſtances, ce ſeroit pour l'alkali fixe qui contient ordinairement du fer. Nous remarquerons à cette occaſion que M. Sage a employé dans la plupart de ſes expériences, des Agens chymiques, qui, bien loin de démontrer la véritable cauſe d'un effet, contribuent au contraire, à rendre les réſultats très-équivoques par l'influence qu'ils peuvent y avoir.

IX. M. Sage a très-peu contredit dans ſon Ouvrage, même lorſqu'il a été d'un avis contraire à celui des plus habiles Chymiſtes: nous croyons devoir diſcuter ici les raiſons qui l'ont déterminé à nier les réſultats de pluſieurs obſervations ſur l'Hiſtoire naturelle. Elles concouroient à prouver que le baſalte étoit un produit de volcan. Voici les faits oppoſés à cette doctrine. Des pyrites cuivreuſes & de la terre martiale jaune ſe ſont trouvées dans le baſalte de S. Sandoux en Auvergne. Ces deux circonſtances *démontrent*, ſuivant ce Chymiſte: « que le feu n'a point eu de part à la formation de ces pierres. La *pyrite cuivreuſe ſe décompoſe en éprouvant l'action du feu, & la terre martiale y devient rouge* ».

Ces deux raiſons ne détruiſent point le ſentiment oppoſé. 1°. Pourquoi les pyrites cuivreuſes ne ſe ſeroient-elles pas formées dans les cavités du baſalte, à meſure qu'il ſe refroidiſſoit, ſi les matériaux qui entrent dans leur compoſition, ont pu s'y raſſembler? Pourquoi ſuppoſe-t-on que ces pyrites ont dû exiſter dans le tems même où le baſalte

étoit en fusion? Il est possible qu'elles se soient formées par le refroidissement; par conséquent, l'existence d'une pyrite dans une pierre qui a éprouvé l'action du feu, n'est pas une circonstance incompatible avec l'état de lave, puisque la formation de la pyrite peut être supposée postérieure au tems de sa fusion? On peut fortifier ce raisonnement par un exemple. Quoique le soufre se détruise très-aisément au feu, & plus facilement encore que la pyrite, on en trouve néanmoins assez souvent dans les cavités des laves. La suite des productions des volcans d'Auvergne, consignée au Cabinet du Roi, renferme plusieurs laves semblables, avec des crystaux de soufre. Ne pourroit-on pas à ce sujet, faire un raisonnement pareil à celui de M. Sage, en prétendant qu'il est impossible que ces laves aient été dans un état de fusion, puisqu'elles renferment du soufre qui seroit détruit *en éprouvant l'action du feu*. Il suffiroit pour renverser cette allégation, d'observer que le soufre s'est fixé & crystallisé dans les laves à mesure qu'elles se sont refroidies; qu'ainsi le soufre n'a pas dû se détruire par le feu qui l'a formé & qui a favorisé sa crystallisation.

La seconde objection est encore plus futile que la première. D'après quel principe l'Auteur avance-t-il que toute substance qui passe par le feu, doit prendre & conserver une couleur rouge, sans distinguer la quantité de fer qui la colore, la nature de la terre colorée & l'action du feu? S'est-il assuré d'ailleurs que les eaux n'ont pas pénétré la terre jaune ochreuse qu'il objecte, & n'ont pas diminué par un lavage successif, l'intensité de la couleur rouge?

X. Quoique M. Sage n'ait démontré aucun principe commun dans certains corps naturels, il ne craint cependant pas de les ranger dans une même classe, malgré la contexture différente de leurs parties, & les formes apparentes qui les distinguent. Ainsi, dans la classe des basaltes, on trouve successivement les schorls, la macle ou pierre de croix, la tourmaline, le basalte martial de *Cronsted*, le basalte à grands prismes d'Agricola, le jade même. Au défaut des résultats chymiques, il paroît que la forme prismatique a servi de caractère générique pour rapprocher tous ces corps naturels. Cette méthode peut-elle être suivie par les Savans, plus amateurs des observations & des expériences, que des nomenclatures arbitraires?

XI. Nous étions dans le dessein de faire connoître la manière dont M. Sage décrit les morceaux de minéralogie classés suivant sa méthode. Ces observations étant déja trop étendues, il suffira de donner un ou deux exemples pris au hazard.

» Le grès est composé de petites parties de quartz *arrondies* & unies » ensemble: il y en a des carrières dans *différentes* contrées; elles sont » quelquefois *découvertes* (ou à découvert), & offrent des masses de » *différentes* grosseurs. On trouve à Fontainebleau des *roches* de grès

» très-*conſidérables* & *la terre* en paroît couverte ». Les petites parties du grès ſont anguleuſes & non *arrondies.*

» On nomme granit, les pierres qui ſont compoſées de *cailloux* ou de » *graviers cimentés* enſemble, & dont les interſtices ſont remplis par *une* » *matière* de même nature ». Qui reconnoîtra le granit à ces traits ?

« Première eſpèce. *Granit compoſé de cailloux*, *poudingue*: il eſt ſuſcep- » tible d'un beau poli ». Quel caractère ſpécifique & générique !

« Troiſième eſpèce. *Cailloux de Rennes*. Cette eſpèce de granit a un » fond rougeâtre, les taches qu'on y remarque ſont jaunâtres ». Le cailloux de Rennes n'eſt point un granit, c'eſt un jaſpe.

ANALYSE
DE LA TERRE VÉGÉTATIVE D'ÉTAPLES;

Par M. RIGAUT, Phyſicien-Chymiſte & Naturaliſte de la Marine, & de la Société d'Agriculture de Laon.

AVANT de donner cette analyſe, il faut faire connoître à ceux qui l'ignorent, ce qu'ils doivent entendre par ces mots *terre végétative d'Etaples* en Boulonnois, C'eſt un mélange de terres avec un ſel préparé, dans cette Ville, par les ſoins de M. le Baron d'Eſpuler; il la vend quatre ſols la livre. Voici les avantages qu'on peut en retirer d'après les promeſſes de M. d'Eſpuler, confirmées par une multitude d'expériences publiées dans les Ouvrages périodiques, avec les règles générales ſur ſon uſage.

Elle eſt infiniment moins diſpendieuſe que les autres engrais : on la tranſporte facilement & preſque ſans frais: elle rend les récoltes plus abondantes; il ne faut ſemer que la moitié de la graine qu'on a coutume d'employer avec les engrais ordinaires; & pour les grains de Mars, autant de livres de terre végétative que de livres de ſemence; pour les légumes & autres plantes qui reſtent en place, il ſuffit d'ajouter à la graine, avant de la ſemer, la quantité de terre végétative ſuffiſante pour l'envelopper, ce qui fait environ deux livres de cet engrais par perche de terrein : pour les légumes & fleurs qui ſe tranſplantent, on épargnera la moitié du plant; mais on délayera la terre végétative dans de l'eau, en manière de bouillie, & on y trempera la racine de cette plante avant de la mettre en terre: deux livres d'engrais ſuffiſent pour chaque perche de terrein en vigne; on obſerve la même règle pour les arbres fruitiers; l'engrais pulvériſé peut être diſtribué ſur les bleds, ſur les prairies, &c, &c. Ceux qui deſireront de plus grands

détails

détails ſur cet objet, pourront conſulter le Journal d'Agriculture & du Commerce, cahier de Mars 1772. M. d'Eſpuller a établi pluſieurs Bureaux de diſtribution, & a pris les ſoins convenables pour que cette terre parvienne ſans altération, dans le domicile de ceux qui s'adreſſeront à lui.

« Cette terre, dit M. Rigaut, eſt diſpoſée en forme de pain, du poids d'environ une livre & demie. On voit à leur ſurface une efflorefcence ſaline, qui n'eſt autre choſe que du ſel commun. Des perſonnes, dignes de foi, m'ayant aſſuré qu'elle avoit produit de très-bons effets, employée à une doſe double de celle preſcrite par l'Inventeur, ſur des légumes, des fleurs, des prés artificiels, & même ſur des bleds; j'ai penſé que ce ſeroit rendre ſervice aux Cultivateurs, que d'en faire l'analyſe, & d'en faire connoître les réſultats & les conſéquences.

J'ai délayé deux fois une livre de cette terre, réduite en pouſſière, dans huit livres d'eau pluviale chaude; j'ai fait évaporer au bain de ſable, les ſeize livres d'eau, provenant des deux lavages; j'ai obtenu trois gros cinquante-ſix grains de ſel marin à baſe alkaline, connu plus vulgairement ſous le nom de *ſel commun* ou *de cuiſine*, & huit grains de ſel marin à baſe terreuſe.

Il réſulte de cette analyſe, dont j'ai donné les détails de manipulation dans le compte que j'ai eu l'honneur de rendre au Miniſtre, qu'une livre de la terre végétative d'Etaples, contient environ une demi-once de ſel commun; & qu'avec une livre de ce ſel, on peut compoſer trente-deux livres de cet engrais.

Quant à la nature de la terre d'Etaples, qui ſert d'excipient au ſel, il importe peu de la connoître, quand il eſt prouvé qu'elle ne doit ſa propriété de fertiliſer les terres qu'au ſel qu'elle contient.

Pour compoſer un engrais ſemblable à celui dont on vient de parler, on mettra dans un vaſe quelconque trente-une livres de la terre des champs ſéchée au ſoleil; on verſera deſſus ſix livres d'eau, dans laquelle on aura fait fondre une livre de ſel, & l'on agitera le mélange, afin qu'il en ſoit par-tout imprégné également, & on le laiſſera ſécher, juſqu'à ce qu'il puiſſe ſe réduire en pouſſière, afin de pouvoir le ſemer ſur les terres, comme la terre-houille du Soiſſonnois, ou la cendre de tourbes; ou bien, on l'emploiera comme la terre végétative d'Etaples, ſans néanmoins retrancher la moitié de la ſemence, ainſi que l'Inventeur le conſeille.

La terre végétative d'Etaples ſe vend quatre ſols la livre; & l'Inventeur en preſcrit cinquante livres par arpent, ce qui revient à dix livres. Mais, comme le ſel ne vaut qu'environ ſix deniers à Etaples, ainſi que dans les autres pays où il n'y a point de Gabelle, il eſt évident que la même quantité de terre végétative, compoſée comme on vient de le dire, ne reviendra qu'à neuf deniers; & à dix-huit ſols ou environ,

dans les pays de grande Gabelle, où le ſel vaut douze ſols la livre.

Si les Cultivateurs qui feront uſage de cet engrais, trouvoient que les proportions de ſel indiquées fuſſent trop foibles, je penſe qu'il ſeroit plus avantageux d'employer cent livres de cet engrais, & même davantage par arpent, que d'augmenter les proportions de ſel dans les trente-une livres de terre données pour règle. Si les ſels font périr les plantes, lorſqu'elles en reçoivent des impreſſions trop fortes, ils produiſent de très-bons effets, lorſqu'ils ſont mêlés avec la quantité de terre indiquée.

La propriété qu'a le ſel commun de fertiliſer les terres, eſt connue depuis long-temps. Les terres du Boulonnois les plus fertiles ſont celles qui ſont ſituées ſur le bord de la mer. L'eau, en paſſant entre les débris des montagnes qui forment les côtes, & que les efforts des vagues détruiſent tous les jours, ſe réduit en une mouſſe ou écume légère. Cette écume eſt quelquefois tranſportée par le vent ſur les terres à près d'une demi lieue de diſtance. C'eſt le ſel contenu dans cette écume qui les fertiliſe au point qu'elles produiſent toutes les années des récoltes abondantes, ſans que l'on y mette aucun engrais.

Lorſque la mer inonde des pays cultivés, ainſi qu'il eſt arrivé pluſieurs fois dans le bas Calaiſis & dans la Flandre maritime, elle fait périr toutes les plantes qu'elle arroſe; mais lorſqu'on enſemence ces terres, on obtient pluſieurs années de ſuite des récoltes abondantes & débarraſſées, ſur-tout dans la première année, de toute eſpèce d'herbes.

La vérité des faits que je rapporte, détermine à penſer qu'il ſeroit utile d'arroſer les terres, avant que de les enſemencer, avec de l'eau qui contiendroit à peu-près autant de ſel qu'il y en a dans l'eau de la mer. Une livre de ſel ſuffiroit pour trente-ſix livres ou dix-huit pintes d'eau, meſure de Paris. Ces arroſemens pourroient s'exécuter par le moyen d'un tonneau ſemblable à ceux dont on ſe ſert à Paris pour arroſer les promenades; mais, pour faire des eſſais, un arroſoir ordinaire ſeroit ſuffiſant. Ces opérations coûteroient peu dans les pays où le ſel eſt libre. Dans ceux de grande Gabelle, les Cultivateurs pourroient diminuer la dépenſe, en faiſant ſervir à cet uſage la ſaumure des ſalaiſons qu'ils conſomment, ainſi que le ſel des morues & des autres poiſſons ſalés. On pourroit encore ſe ſervir pour ces arroſemens, des eaux-mères des ſalines & des ſalpêtrières, que l'on étendroit dans un volume d'eau ſuffiſant. Enfin, il ſeroit à deſirer que MM. les Fermiers Généraux permiſſent aux Cultivateurs d'employer, comme engrais, le ſel commun que l'on obtient dans les premières cuites du ſalpêtre, & que l'on jette dans l'eau, de crainte qu'il ne ſoit employé aux uſages de la vie ».

Si l'Agriculture avoit un rapport immédiat avec le but de ce Recueil, nous dirions qu'il falloit, avant d'exalter la vertu du ſel marin comme engrais pour les terres, avoir examiné s'il eſt engrais par lui-même,

comment il le devient par les combinaiſons qu'il éprouve dans la terre, & dans quelle circonſtance il convient de l'employer.

Les Agronomes ne ſont pas d'accord entr'eux ſur les principes de la ſubſtance nourricière des végétaux; les uns prétendent que l'eau ſeule & l'air ſont ſuffiſans, fondés ſur l'expérience des oignons de fleurs qui pouſſent & fleuriſſent dans les carafes; les autres penſent que la nutrition des plantes eſt due à l'air & aux ſubſtances en tout genre qu'il tient en ſuſpenſion, & ils prouvent leur opinion par l'exemple de l'oignon de *ſcile*, ou par celui de plantes graſſes, telles que les *cactus*, les *aloës*, les *meſembriathemum*, &c.; les derniers enfin ſoutiennent que la terre ſeule unie à l'eau ſuffit à la nutrition des plantes, puiſque la partie herbacée ou ligneuſe, n'eſt qu'une terre modifiée qu'on retrouve aiſément après la deſtruction de l'arbre. Il s'agit à préſent de concilier ces opinions, & de faire voir en peu de mots que ces Auteurs auroient raiſon chacun dans leurs ſens, s'ils ne le prenoient pas auſſi ſtrictement.

Les anciens Chymiſtes, ſans preſque en excepter aucun, étoient fortement perſuadés que l'eau pouvoit ſe convertir en terre. La fauſſeté de cette opinion nous paroît démontrée juſqu'à l'évidence, dans le Mémoire de M. Lavoiſier, inſéré dans le cahier d'Août 1771. Or ſi l'eau ne peut pas ſe convertir en terre, comment donc ſeule peut-elle être la nourriture d'un arbre qui en contient une grande quantité? Elle n'eſt donc que le véhicule néceſſaire pour la végétation. L'air & les ſubſtances qu'il tient en ſuſpenſion, ne ſuffiſent pas pour nourrir les herbes & les arbres; ſi les plantes graſſes forment une ſorte d'exception par leur manière de végéter, le Phyſicien en connoît les raiſons. L'air par lui-même ne contient d'autre corps que le ſien propre; & l'humidité athmoſphérique, les parties huileuſes, &c. ſont interpoſées entre ſes molécules, de ſorte qu'une molécule d'air ſoutient une molécule d'eau, & ainſi ſucceſſivement de toutes les ſubſtances dont l'air athmoſphérique eſt chargé. C'eſt donc dans cette eau, &c. que les partiſans de la ſeconde opinion prétendent que l'on doit placer les ſucs nourriciers; mais cette eau ne peut contenir qu'une petite quantité de ces ſucs, puiſqu'elle eſt obligée elle-même d'être en une proportion donnée, pour que l'air puiſſe la ſoutenir. Voyez le Mémoire de M. Jean Ek & l'abregé de celui de M. Leroi, cahier de Décembre 1771. Voyez encore la Diſſertation de M. Lambert, au commencement de ce volume, & vous lirez que ſur 784 particules d'air on peut tout au plus compter une particule étrangère & aqueuſe, &c. Comment peut-on ſuppoſer à préſent, que l'air en général renferme à lui ſeul, & même uni à l'eau athmoſphérique, aſſez de ſucs pour former un chêne majeſtueux? Le grain de terre, & dans un état iſolé, ne contient aucun ſuc propre à la nourriture des végétaux; il ſert ſeulement de matrice à

ces ſucs à peu-près comme l'air, d'excipient à l'eau athmoſphérique; il n'eſt donc pas en lui-même une nourriture, en un mot, le principe de la végétation.

En conciliant ces trois opinions, on verra que l'eau, l'air & la terre contribuent à la végétation, & qu'elle ne peut exiſter en général ſans la réunion de ces trois principes; l'air eſt néceſſaire pour donner l'élaſticité à toutes les parties du végétal, l'eau pour en lubréfier les conduits & être le véhicule du ſuc nourricier, la terre pour préparer ce ſuc nourricier; enfin, chacun contribue à la formation & à l'accroiſſement du végétal, en y portant l'eſſence de ſuc nourricier qu'il contient. Si l'air ſeul ſuffiſoit, à quoi ſerviroient les racines? Si la terre ſeule ſuffiſoit, à quoi ſerviroient les feuilles? C'eſt donc de ce concours mutuel que naît & ſe perpétue la végétation, & elle s'exécute par le ferment occaſionné par la chaleur.

Rapprochons actuellement ces généralités, & faiſons-en l'application à l'engrais procuré par le ſel marin, conſidéré comme avantageux pour la végétation. On trouve dans toutes les plantes, de l'air, de l'eau, de l'huile, du ſel & de la terre: ces parties y exiſtoient avant ſa deſtruction, mais d'une manière mixtive & mélangée; l'art ſeul pouvoit les en ſéparer & les iſoler. Elles ſont montées dans le végétal, lui ont ſervi de nourriture dans le même état de combinaiſon qu'elles y exiſtoient avant ſa deſtruction, avec cette différence néanmoins, que dans le moment de leur intromiſſion dans les conduits ſéveux, elles étoient moins élaborées, moins atténuées. La perfection du ſuc nourricier eſt due à la fluctuation aſcendante & deſcendante & continuelle de la sève, qui s'eſt dégagée de ſes impuretés à l'aide des vaiſſeaux excrétoires de la plante, c'eſt-à-dire, par la tranſpiration, à-peu-près de la même manière que le ſuc nourricier s'épure dans l'homme.

Les parties ſalines, huileuſes, terreuſes & même aqueuſes, mélangées ou même conſidérées dans l'état iſolé, ſont trop groſſières pour s'inſinuer par les bouches infiniment petites, ou ſuçoirs qui ſe trouvent à l'extrémité des racines capillaires; il faut donc que ces ſucs ſubiſſent une altération qui les triture, les diviſe, pour ainſi dire, à l'infini, afin de les combiner exactement. C'eſt auſſi dans cet état de combinaiſon exacte, qu'elles ſe préſentent ſous la forme de vapeurs ſavonneuſes aux différens ſuçoirs des racines; & les parties les plus élaborées ſont les ſeules admiſes dans les conduits ſéveux. Les plus groſſières reſtent dans la terre ou l'excipient, pour y ſubir de nouvelles combinaiſons, afin d'être en état de ſe préſenter de nouveau pour être reçues.

Il réſulte de ce que nous venons de dire, que le ſel marin n'eſt pas par lui-même une nourriture ou un engrais pour les plantes. Les viandes ſalées qu'il racornit, prouvent qu'il nuiroit à la végétation; il ne devient

donc engrais qu'autant qu'il ſert à rendre ſavonneux les ſucs différens propres à la végétation. L'exemple cité par M. Rigaut, du Boulonnois, du Caléſis, de la Flandre maritime, confirme ce ſentiment, quoiqu'on ne doive pas le prendre entièrement dans le ſens de l'Auteur. On doit attribuer la fertiliſation dont il parle, non pas uniquement au ſel marin, mais à cette eſpèce de graiſſe de l'eau de la mer, qui, unie à la baſe alkaline du ſel marin, forme un ſavon; & l'écume fertiliſante dont il parle encore, eſt la preuve de l'exiſtence de cet engrais ſavonneux.

Nous venons de faire connoître ſuccintement la marche ſuivie par la nature pour procurer la nourriture des végétaux, & le Lecteur pourra faire l'application des différens ſyſtêmes donnés par nos Agronomes. Ces ſemences d'idées, ſi nous pouvons nous exprimer ainſi, ſuffiront pour les mettre à même de former une théorie exacte ſur les engrais; il ſuffira d'établir des règles générales d'après ces principes.

La matière qui doit ſervir d'engrais, eſt toujours meilleure à proportion qu'elle approche davantage de la nature des parties graſſes & huileuſes du règne végétal.

Plus promptement les parties graſſes, contenues dans la matière qui doit ſervir d'amendement, ſe diſſipent, moins elles ſont profitables au Cultivateur.

Plus il y a de parties graſſes dans une matière, plus elle eſt durable & plus elle contribue à la fertilité.

Plus la matière qui doit ſervir d'engrais eſt diſpoſée à la putréfaction, plus aiſément auſſi elle ſe ſubtiliſe & ſe réſout en vapeurs; & ces vapeurs ſont le ſeul & unique moyen employé par la nature, pour nourrir le végétal & former les parties qui concourent à ſa ſolidité.

Ces règles générales exigeroient de plus grands détails; mais ce ſeroit s'écarter de notre but: Conſultez les Elémens d'Agriculture chymique & phyſique de *Vallerius*, Ouvrage trop peu connu en France, un peu trop concis & ſouvent mal entendu par ceux qui le liſent, parce qu'il ſuppoſe à ſes Lecteurs beaucoup de connoiſſances préliminaires, ſoit en Phyſique, ſoit en Chymie.

On doit ſavoir gré à M. Rigaut d'avoir donné le procédé de compoſer une terre végétative, dont la livre ne coûtera que neuf ou douze deniers dans le pays de petite Gabelle, tandis qu'on la vend quatre ſols à Etaples.



REGNE VÉGÉTAL.

Lettre de M. JEAN ELLIS à M. WILLIAM AITON, Botaniste de S. A. R. la Princesse Douairiere de Galles à Kew, sur une nouvelle espèce d'Anis étoilé, récemment découverte dans la Floride occidentale.

MONSIEUR,

JE vais vous tracer l'histoire de l'espèce d'anis étoilé, soit de celle qui croît au Japon, en Chine & dans les autres Pays orientaux, soit de celle qu'on trouve dans les deux Florides de l'Amérique.

On lit dans le Théâtre de Parkinson, p. 1569, une description de l'anis oriental, d'après Clusius. Parkinson observe que cette plante fut apportée en Angleterre sous le règne d'Elisabeth, par le Chevalier Thomas Cavendish, qui, dans son voyage autour du monde, en recueillit aux Isles Philippines quelques branches sèches, avec des cosses & des semences. Ces branches n'avoient ni feuilles ni fleurs; elles furent données à M. Morgan, Apothicaire de la Reine, & à M. James Garrat. Ce fut d'eux que Clusius les reçut.

M. Geoffroi, dans sa Matière médicale, traduite par le Docteur Douglas, l'appelle *anisum sinense, semen badian, fructus stellatus.* Il dit que cette plante est très-estimée en Chine & dans tout l'Orient; que l'on s'en sert efficacement contre la mauvaise odeur de la bouche, contre le mauvais air, & comme un diurétique puissant. Les Indiens font infuser le fruit dans l'eau; & après la fermentation, il en résulte une liqueur vineuse. Les Hollandois, dans les Indes occidentales, & les Naturels du pays, mêlent ce fruit avec leur thé & leur sorbet.

Kæmpfer, dans son Ouvrage intitulé *Amœnitates Exoticæ*, p. 880, l'appelle *Somo*, Skimmi. Il donne la représentation d'une branche avec ses feuilles, ses fleurs & ses fruits. Il trouva cette plante dans le Japon, & il observe que les Japonois & les Chinois, la regardent comme une plante sacrée; en effet, ils l'offrent à leurs Pagodes, & en brûlent l'écorce comme un parfum sur leurs Autels. Ces peuples étendent les branches de cet arbre sur les tombeaux de leurs amis, & les y placent comme une offrande précieuse à leurs mânes. Les Gardes publics en pulvérisent l'écorce; ils la conservent dans de petites boëtes allongées en manière de tuyau, pour l'usage que je vais décrire.

On met le feu à cette poudre par une des extrémités du tuyau; mais comme elle se consume d'une manière uniforme & très-lentement, quand le feu est parvenu à une distance marquée, les Gardes sonnent une cloche; & par le moyen de cette espèce d'horloge, ils annoncent

l'heure au Public. Kæmpfer obſerve enfin que cette plante augmente ſingulièrement la violence du poiſon du poiſſon nommé *tetraodon ocellatus*, Lin. Syſt. Nat. p. 333, appellé en Anglois *bladder fish*. Nous devons la première découverte de cette plante, à un des Nègres de William Clifton, Juge en Chef de la Floride occidentale. Son Maître l'avoit chargé de cueillir, pour moi, des échantillons des plantes les plus rares ; & ce fut au mois d'Avril 1765 qu'il découvrit celle-ci dans un terrein marécageux, près de la ville de *Penſacola*. J'en reçus l'échantillon au mois de Mai ſuivant.

A la fin de Janvier 1766, M. Bartram, Botaniſte du Roi aux Florides, la découvrit ſur les bords de la rivière St. Jean de la Floride occidentale, ainſi qu'il paroît par la deſcription qu'il en a donnée, & par le deſſein d'une capſule & de quelques feuilles qu'il envoya à M. Collinſon, qui eut la bonté de me les communiquer. M. Bartram, dans ſon Journal de la Rivière St. Jean, publié par le Docteur Stork, à la ſuite de ſa Relation de la Floride orientale, s'exprime ainſi. « Mon fils trouva ſur ces bords, une plante douce & agréable, dont les feuilles reſſemblent à celles du Laurier ; l'odeur eſt à-peu-près la même que celle du ſaſſafras, & la capſule ſéminale eſt d'une eſpèce ſingulière. La ſemence en étoit ſortie. Il paroît que les plus fortes gelées ne lui ſont pas nuiſibles. Pluſieurs de ces arbres s'elèvent à la hauteur de vingt pieds ; ils ſont toujours verds, & fourniſſent le plus agréable aromat connu ».

Cette obſervation de M. Bartram, relativement aux gelées, peut nous être de quelqu'utilité pour la culture de cette plante. Nous ſavons, à n'en pas douter, que la Floride occidentale eſt beaucoup plus froide que la Floride orientale ; ainſi, à juger par les plantes de ce pays que vous avez cultivées, il vous ſera aiſé de calculer à quel point celle-ci pourroit réſiſter à nos hivers. Si l'expérience réuſſit, ce ſera une acquiſition précieuſe pour nos Amateurs, & un ornement nouveau dans nos plantations.

Les vertus médicinales de cet anis, méritent également notre attention. Les feuilles fourniſſent un amer bienfaiſant, un bon ſtomachique ; l'écorce d'un jeune jet, putréfiée dans un vaſe rempli d'eau, donne le mucilage le plus beau & le plus clair ; les fleurs nouvelles, miſes dans l'eau avec un peu d'huile de tartre par défaillance, de rouge foncé qu'il étoit, ſe change en brun clair ; l'huile de vitriol au contraire leur communique une couleur ſemblable à celle du plus beau carmin, ce qui dénote leur vertu aſtringente.

Avant de vous donner la deſcription de cette eſpèce d'anis, il faut vous parler des caractères qui m'ont engagé à penſer qu'elle eſt différente de l'anis d'Orient.

Les différentes enveloppes des ſemences de l'anis de Chine, telles

qu'elles ſont décrites dans la Matière médicale, ont une autre odeur que celle de l'anis ordinaire. L'anis de la Floride eſt aromatique, de même que les feuilles & les jeunes branches. La fleur de celui de Chine eſt, ſuivant Kæmpfer, d'un blanc jaune, ſemblable à celui de la fleur de narciſſe; la fleur au contraire de notre anis, eſt d'un rouge foncé. Kæmpfer compte dans la fleur qu'il examinoit, ſeize pétales, & huit rayons dans l'enveloppe des ſemences; ceux de la nôtre ſont au nombre de vingt un à vingt-ſept, & nous y comptons douze à treize rayons qui mûriſſent exactement. L'élévation de l'arbre d'anis eſt la même en Chine & à la Floride. L'un & l'autre croiſſent à la hauteur d'un ceriſier; les feuilles en ſont oblongues, ovales, pointues à chaque extrémité, charnues, peu veinées; elles croiſſent alternativement en touffe, au ſommet des petites branches.

Le Docteur Von-Linné a pris le caractère générique de l'*illicium aniſatum* de Kæmpfer; il a claſſé ſucceſſivement cette plante dans la dodécandrie polygynie & octagynie; mais je ſuis perſuadé qu'après la lecture de la deſcription que je vais vous donner, vous jugerez avec moi, que la fleur de notre anis étoilé eſt de la polyandrie polygynie, & que ce genre eſt voiſin de celui du *magnolia.*

Deſcription de l'Anis étoilé de la Floride. Illicium Floridanum.

« *Le périanthe* ou le calice eſt compoſé de cinq petites feuilles membraneuſes & colorées, qui ne ſubſiſtent pas long-temps; elles ſont concaves, oblongues, ovales & pointues à leur extrémité. Ce calice varie ſouvent dans le nombre de ſes feuilles; elles ſont quelquefois au nombre de quatre, de cinq ou de ſix; Kæmpfer en a remarqué quatre.

La corolle eſt formée par vingt-un ou vingt-ſept pétales faits en manière de lance, la grandeur eſt différente ſuivant le cercle qu'ils occupent: ceux du premier cercle ont un pouce de longueur, & ſont concaves & obtus; ceux du ſecond ſont plus courts & plus étroits; ceux du troiſième encore plus courts, plus étroits & plus pointus, & ce ne ſont point des nectaires, comme le ſuppoſe M. Von-Linné.

Les étamines. Les filets qui ſupportent les étamines ſont au nombre de trente environ, & ils ſont plats, très-courts, & placés l'un ſur l'autre, entourant le germe ou l'embryon. Les anthères placés ſur les filets, ſont élevés, oblongs, ſurmontés de chaque côté d'une eſpèce de petite poche, renfermant la pouſſière fécondante, dont chaque partie, examinée au microſcope, paroît ſous une forme globuleuſe.

Le piſtil. Les germes ou vaiſſeaux de l'embryon, ſont au nombre de vingt, & même plus, ſitués circulairement au-deſſus du réceptacle de la fleur, ils ſont comprimés & ſe terminent en autant de ſtyles extrêmement pointus & recourbés en dehors à l'extrémité ſupérieure. Les

ſtigmates

P. I.



Avril 1772


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

ſtigmates ou ouvertures du ſtyle ſont couverts d'un duvet, & placés en long ſur le haut de chaque ſtyle.

Le péricarpe conſiſte en douze & plus ſouvent en treize petites capſules qui mûriſſent. Leur figure eſt un ovale étroit; leur ſubſtance eſt dure & ſemblable au cuir; chaque capſule eſt compoſée de deux valvules, & ces capſules ſont diſpoſées horiſontalement & circulairement comme les rayons d'une étoile.

La ſemence eſt douce & luiſante, de figure ovale; elle paroît obliquement coupée à ſa baſe, chaque capſule en renferme une ».

Nous n'avions point encore eu de deſcription auſſi exacte de l'anis étoilé, qui doit ſon nom à l'odeur d'anis qu'il exhale, & à la forme des capſules du fruit. Il eſt certain que celui d'Ellis diffère eſſentiellement de l'*illicium aniſatum* que le Chevalier Von-Linné a placé dans la dodécandrie octagynie; il faudroit avoir le deſſin exact de celui de Chine, le comparer avec celui de l'anis étoilé de la Floride, pour démontrer en quoi ils diffèrent l'un de l'autre. Il eſt certain que les deſcriptions données par Bauhin, dans ſon Traité des Arbres, par Geoffroy, dans ſa Matière médicale, par le Chevalier Linné, dans le *Species Plantarum*, ne cadrent point avec celle de M. Ellis. Il n'eſt pas ſurprenant que ce dernier ſur-tout ait été trompé par l'échantillon informe d'après lequel Kæmpfer a parlé : Voici les propres paroles du Botaniſte Suédois. *Planta à me non viſa, fide Kæmpferi recepta, forte aniſum ſtellatum officinarum, quod adjectum tetraodonti occellati ejus auget venenum.*

Le tetrodon ou tetraodon eſt un poiſſon. Voyez Lin. Syſt. Nat. p. 411. Artedi l'appelle & le caractériſe ainſi : *Oſtracion maculoſus, aculeis undique denſis, exiguis*, Gen. 58, Syn. 85. Lorſque ce poiſſon a mangé de l'anis étoilé ou que ſa chair en eſt ſaupoudrée, il eſt alors très-vénéneux & même un poiſon ſubtil. La plante décrite par Rumph, 11, 49, ſous le nom de *Rex amoris*, en eſt le contre-poiſon le plus aſſuré; c'eſt l'*ophioxylon ſerpentinum*, Lin. Sp. p. 1478.

On eſt porté à croire avec M. Ellis, que l'anis étoilé de la Floride eſt une eſpèce nouvelle & différente de l'anis étoilé de Chine : il eſt aiſé d'en juger par la deſcription donnée par ce Botaniſte, ſur-tout, ſi on la compare avec celles que l'on a ſur l'anis de Chine, publiées par différens Auteurs qui ſe ſont ſucceſſivement copiés; on peut même ajouter que leurs deſcriptions ſont ſi informes, qu'il n'eſt pas poſſible de reconnoître l'anis étoilé oriental, ſinon par les détails du fruit.

EXPLICATION DE LA PLANCHE PREMIERE.

A. Une branche de l'*Illicium Floridanum*, tirée de l'arbre cultivé dans le jardin de Son Alteſſe Royale la Princeſſe Douairiere de Galles à Kew. Les fleurs & la fructification ont été deſſinées d'après un échantillon envoyé de Penſacole par le Gouverneur d'Urnford.

B. b. Deux fleurs vues en face.
C. Vues par derriere.
D. Le bouton de la fleur fermée.
E. e. e. Les pistils ou organes femelles, séparés des étamines ou des organes mâles.
F. Un pistil avec le germe, le style & le stigmate.
G. Les organes mâles & femelles un peu grossis.
H. Deux étamines grossies.
I. Poussiere fécondante ou semence mâle.
K. Le calice avec cinq petites feuilles.
L. l. Les vaisseaux séminaux avec treize capsules.
L. l La capsule de l'*Illicium* de Chine, avec huit rayons. Kæmpfer en compte le même nombre dans l'*Illicium* du Japon, qu'il nomme *Somo* ou Skimmi.
M. Deux semences vulgairement nommées Badianes.

REGNE ANIMAL.

Description de plusieurs Insectes.

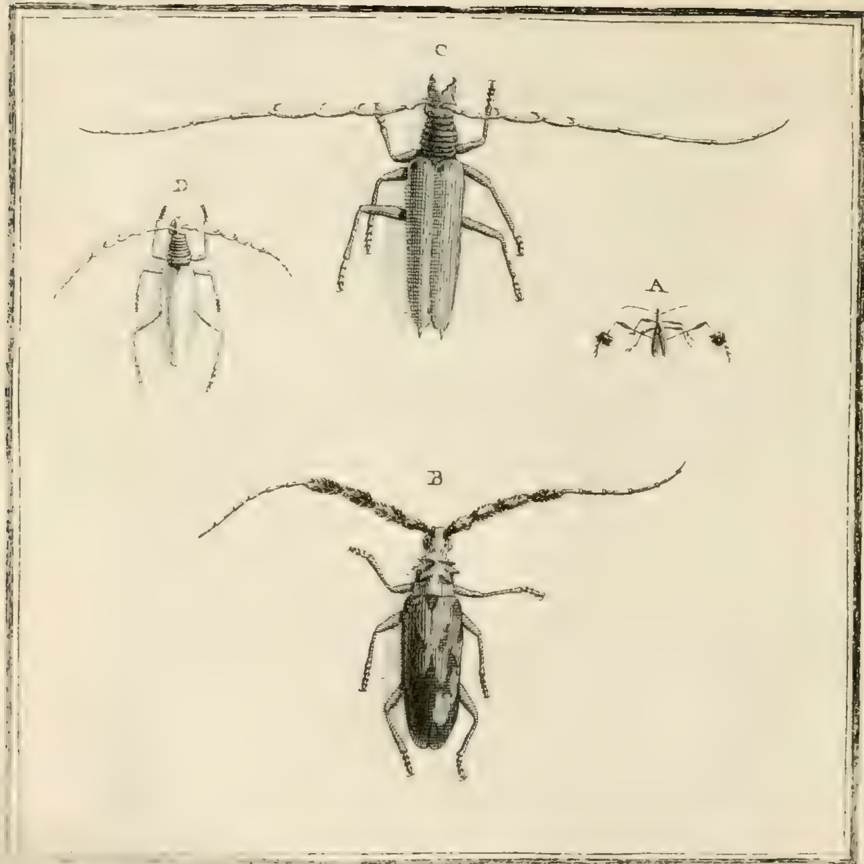
Les insectes que nous avons fait graver, Planche II, ont été envoyés de Cayenne. Les Amateurs de classifications & de méthodes, peuvent, d'apres les systêmes de MM. le Chevalier Von-Linné & Geoffroy, rapporter l'insecte désigné par la lettre A, au genre des leptures, & les trois autres à celui des capricornes. On ne les trouve point parmi ceux du même genre, décrits dans la dernière édition des Œuvres du célèbre Naturaliste Suédois; nous ne croyons même pas qu'aucun Auteur en ait parlé, ce qui nous a engagés à les faire connoître & à les désigner par des phrases particulières.

La figure A. indique une lepture; nous la nommerons *la lepture noire de Cayenne, aux pieds de derriere velus;* & en Latin, *leptura Americana tota nigra, pedibus posticis longissimis, annulo pilorum cinctis.*

Cette lepture est toute noire; son corps depuis le bout des mâchoires à l'extrémité des élytres, a un peu moins de quatre lignes de longueur; ses antennes aussi longues que son corps, sont composées depuis leur origine, jusques vers leur milieu, de pièces arrondies & d'égale grosseur; de leur milieu à leur extrémité, elles sont formées par des pièces ou articles contigus, applatis, alongés, & plus gros à mesure qu'on avance vers l'extrémité de l'antenne. Les deux pattes de derrière sont une fois aussi longues que le corps, ou à peu de chose près. La partie correspondante à la cuisse est un filet arrondi, grêle, lisse & très-long, se terminant par un renflement pyriforme, lisse & brillant.

La partie qui répond à la jambe, s'articule à l'intérieur du renflement terminant la cuisse. A l'extrémité de la jambe, au-dessus du tarse,


NATURAL HIST


C
D
A
B

en voit un flocon de longs poils noirs, fins & soyeux, qui environnent la partie à laquelle ils sont attachés. Les pièces du tarse sont elles-mêmes ornées sur les côtés de trois houpes de poils; le pied est terminé par un double crochet comme à l'ordinaire.

Cet insecte a été trouvé à Cayenne sur des roseaux, dans un lieu marécageux; nous ne savons rien de plus sur sa manière de vivre.

L'insecte désigné par la lettre B. sera nommé *le capricorne de Cayenne, à antennes velues;* & en Latin, *cerambix Americanus subflavescens, nigro conspersus, antennarum articulis quatuor primis, numerando à basi, pilosis.*

La longueur de ce capricorne n'excède pas celle de quinze lignes; sa tête, son corcelet, ses étuis, ses pattes, sont d'un jaune pâle; ses yeux gros, saillans & noirs. Son corcelet est armé de trois pointes, dont deux placées sur les côtés & une en dessus. Il est orné de chaque côté d'une large bande noire & longitudinale. Les élytres sont déprimés dans leur milieu, leurs extrémités, leur bord extérieur, entiers, & le bord intérieur depuis l'extrémité jusques vers le milieu, en remontant vers la tête, sont noirs. Outre ces lignes noires, on voit encore sur chaque élytre trois taches de même couleur; une au haut & un peu sur le côté; une autre au milieu, à l'endroit de la dépression; & enfin, la troisième placée au-dessous est plus grande que les deux autres. Ces trois taches sont oblongues, tracées obliquement & fort larges.

Les antennes sont composées de neuf articles, dont les quatre premiers, à commencer par celui qui sert de base aux autres & s'articule avec la tête, sont hérissés de poils; les cinq autres sont jaunes & n'ont rien de particulier; mais les quatre qui sont velus, sont couverts de poils noirs & de poils jaunes. Ces poils ne sont point confondus, mais très distincts; les noirs entourent la moitié inférieure de chaque article, & les jaunes, la moitié supérieure; cette agréable position fait paroître les antennes alternativement ceintes d'anneaux noirs & d'anneaux jaunes.

L'insecte indiqué par la lettre C. peut être nommé en François, *le capricorne noir de Cayenne, à antennes épineuses;* & on peut le désigner en Latin par la phrase suivante : *Cerambix Americanus nigricans, antennis longissimis, spinis tribus introrsum armatis.*

Ce capricorne a près d'un pouce & demi de longueur. Il est dans toutes ses parties d'un noir lavé. Ses élytres sont échancrés à l'extrémité & terminés par deux pointes, dont l'intérieure est beaucoup plus petite que l'extérieure. Le corcelet est cylindrique, raboteux, & comme chagriné; on y voit sur chaque côté deux pointes fort courtes. Les antennes sont une fois aussi longues que le corps, composées de neuf articles : le premier du côté de la tête est simple & sans appendice; mais le second, le troisième & le quatrième sont

armés chacun d'une épine, dont la pointe eſt tournée en bas & en dedans: cette épine prend naiſſance au bord ſupérieur & intérieur des articles qui ſont armés; les cinq derniers n'ont rien de remarquable.

Nous nommerons en François le quatrième inſecte déſigné par la lettre D. *le capricorne rouillé de Cayenne, à antennes épineuſes;* & nous l'indiquerons en Latin par cette phraſe de *Cerambix Americanus, capite & thorace nigricantibus, elytris ferrugineis, antennis introrſum ſpinoſis.*

Ce capricorne eſt de moitié plus petit que le précédent; ſa tête & ſon corcelet ſont noirâtres, & ſes pattes de la couleur de ſes élytres. Les antennes ſont un peu plus longues que le corps, compoſées de neuf articles, dont le premier, à commencer du côté de la tête, n'eſt point armé, & dont les ſept ſuivans le ſont chacun d'une épine, diſpoſées comme celles dont nous avons parlé en décrivant le capricorne précédent.

Il y a une remarque eſſentielle à faire ſur ces trois capricornes; c'eſt que leurs antennes ſont compoſées de neuf articles ſeulement, tandis que celle des inſectes de même genre, qui vivent dans nos climats, ſont ordinairement compoſées de dix & ſouvent de onze articles.

M. Mauduit, Docteur de la Faculté de Médecine, a eu la bonté de nous communiquer ces quatre inſectes. On connoît ſon goût décidé pour cette partie de l'Hiſtoire Naturelle; ſa collection devient chaque jour plus intéreſſante, & l'étendue de ſes connoiſſances offre une reſſource précieuſe aux Naturaliſtes qui vont le conſulter.

Sibi & aliis, ſerviront toujours de deviſe aux véritables Savans; le ſeul génie médiocre craint de ſe communiquer.

HISTOIRE NATURELLE DES OISEAUX,

Par M. DE BUFFON, Tome IVe, de l'Imprimerie Royale. A Paris, chez Panckoucke, Hôtel de Thou, rue des Poitevins.

NOus ne nous attacherons point à faire l'analyſe complette de l'Hiſtoire naturelle des oiſeaux. Nous nous contenterons de rapporter quelques paſſages de leur vie & de leurs mœurs. Tout en eſt admirable, & le pinceau de l'Auteur, ajoute à l'intérêt que cauſe cette belle production de la nature. Nous ne ferons pas non plus l'éloge de M. de Buffon: qui n'admire ſon génie, ſes connoiſſances, ſon ſtyle ſublime? L'Europe entière, l'Univers inſtruit, rendent hommage à des talens qui le placent avec juſtice au rang des hommes illuſtres qui ont éclairé le monde. Sûr de faire plaiſir à nos Lecteurs, nous citerons les propres expreſ-

ſions de notre grand Naturaliſte: extraire ce qu'il dit, ce ſeroit ôter des beautés aux détails qu'il fait.

Après avoir parlé des différentes eſpèces d'oiſeaux qui compoſent les trois premiers volumes de cet excellent Ouvrage, M. de Buffon commence le IVe. par l'hiſtoire du Paon. Quelle énergie, quelle chaleur dans ſon ſtyle! quelle éloquence, quelle richeſſe dans la deſcription! Voici comme il s'exprime.

« Si l'empire appartenoit à la beauté & non à la force, le paon ſeroit, ſans contredit, le roi des oiſeaux: il n'en eſt point ſur qui la nature ait verſé ſes tréſors avec plus de profuſion. La taille grande, le port impoſant, la démarche fière, la figure noble, les proportions du corps, élégantes & ſveltes, tout ce qui annonce un être de diſtinction, lui a été donné; une aigrette mobile & légère, peinte des plus riches couleurs, orne ſa tête, & l'élève ſans la charger; ſon incomparable plumage ſemble réunir tout ce qui flatte nos yeux dans le coloris tendre & frais des plus belles fleurs, tout ce qui les éblouit dans les reflets pétillans des pierreries, tout ce qui les étonne dans l'éclat majeſtueux de l'arc-en-ciel: non-ſeulement la nature a réuni ſur le plumage du paon toutes les couleurs du ciel & de la terre, pour en faire le chef-d'œuvre de ſa magnificence; elle les a encore mêlées, aſſorties, nuancées, fondues de ſon inimitable pinceau, & en a fait un tableau unique, où elles tirent de leurs mêlanges avec des nuances plus ſombres, & de leurs oppoſitions entr'elles, un nouveau luſtre & des effets de lumières ſi ſublimes que notre art ne peut ni les imiter, ni les décrire».

« Tel paroît à nos yeux le plumage du paon lorſqu'il ſe promène paiſible & ſeul dans un beau jour de printems. Mais ſi ſa femelle vient tout-à-coup à paroître; ſi les feux de l'amour ſe joignants aux ſecrettes influences de la ſaiſon, le tirent de ſon repos, lui inſpirent une nouvelle ardeur & de nouveaux deſirs; alors, toutes ſes beautés ſe multiplient, ſes yeux s'animent & prennent de l'expreſſion, ſon aigrette s'agite ſur ſa tête, & annonce l'émotion intérieure; les longues plumes de ſa queue deploient en ſe relevant, leurs richeſſes éblouiſſantes; ſa tête & ſon cou ſe renverſant noblement en arrière, ſe deſſinent avec grâce ſur ce fond radieux où la lumiere du ſoleil ſe joue en mille manières, ſe perd & ſe reproduit ſans ceſſe, & ſemble prendre un nouvel éclat plus doux & plus moëlleux, de nouvelles couleurs plus variées & plus harmonieuſes; chaque mouvement de l'oiſeau produit des milliers de nuances nouvelles, des gerbes de reflets ondoyans & fugitifs, ſans ceſſe remplacés par d'autres reflets & d'autres nuances toujours diverſes & toujours admirables».

« Le paon ne ſemble alors connoître ſes avantages que pour en faire hommage à ſa compagne, qui en eſt privée ſans en être moins chérie;

& la vivacité que l'amour mêle à ſon action, ne fait qu'ajouter de nouvelles grâces à ſes mouvemens qui ſont naturellement nobles, fiers & majeſtueux, & qui dans ces momens, ſont accompagnés d'un murmure énergique & ſourd qui exprime le deſir ».

« Mais ces plumes brillantes qui ſurpaſſent en éclat les plus belles fleurs, ſe flétriſſent auſſi comme elles, & tombent chaque année. Le paon, comme s'il ſentoit la honte de ſa perte, craint de ſe faire voir dans cet état humiliant, & cherche les retraites les plus ſombres, pour s'y cacher à tous les yeux, juſqu'à ce qu'un nouveau printems lui rendant ſa parure accoutumée, le ramène ſur la ſcène, pour y jouir de l'hommage dû à ſa beauté: car on prétend qu'il en jouit en effet; qu'il eſt ſenſible à l'admiration; que le vrai moyen de l'engager à étaler ſes belles plumes, c'eſt de lui donner des regards d'attention & des louanges; & qu'au contraire lorſqu'on paroît le regarder froidement & ſans beaucoup d'intérêt, il replie tous ſes tréſors, & les cache à qui ne les fait point admirer ».

Ce morceau auſſi riche dans l'expreſſion que l'objet qu'il décrit l'eſt par les dons de la nature, eſt ſuivi de l'examen du lieu où le paon a pris naiſſance: M. de Buffon croit qu'il vient originairement des Indes, & ce qu'il dit, à cette occaſion, eſt auſſi ſatisfaiſant qu'inſtructif.

L'âge de trois ans eſt l'inſtant où le paon eſt en état de côcher ſa femelle: c'eſt au printems que ces oiſeaux s'accouplent: la ponte ſuit de près la fécondation, & cette ponte devient plus abondante, ſi l'on a ſoin de dérober les œufs & de les faire couver par une poule vulgaire.

« Si on laiſſe à la paone la liberté d'agir ſelon ſon inſtinct, elle dépoſera ſes œufs dans un lieu ſecret & retiré. Ses œufs ſont blancs & tachetés comme ceux de dinde, & à-peu-près de la même groſſeur; lorſque ſa ponte eſt finie, elle ſe met à couver ».

» Pendant tout le tems de l'incubation, la paone évite ſoigneuſement le mâle, & tâche ſur-tout de lui dérober ſa marche lorſqu'elle retourne à ſes œufs: car dans cette eſpèce, comme dans celle du coq & de bien d'autres, le mâle plus ardent & moins fidèle au vœu de la nature, eſt plus occupé de ſon plaiſir particulier que de la multiplication de ſon eſpèce; & s'il peut ſurprendre la couveuſe ſur ſes œufs, il les caſſe en s'approchant d'elle, & peut-être y met-il de l'intention, & cherche-t-il à ſe délivrer d'un obſtacle qui l'empêche de jouir. Quelques-uns ont cru qu'il ne les caſſoit que par ſon empreſſement à les couver lui-même, ce ſeroit un motif bien différent. L'Hiſtoire naturelle aura toujours beaucoup d'incertitude; il faudroit pour la lui ôter, obſerver tout par ſoi-même: mais qui peut tout obſerver » ?

« Les paoneaux, juſqu'à ce qu'ils ſoient un peu forts, portent mal leurs aîles, les ont traînantes, & ne ſavent pas encore s'en ſervir: dans ces commencemens, la mère les prend tous les ſoirs ſur ſon dos, & les

porte l'un après l'autre ſur la branche où ils doivent paſſer la nuit; le lendemain matin, elle ſaute devant eux du haut de l'arbre en bas, & les accoutume à en faire autant pour la ſuivre, & à faire uſage de leurs aîles».

« Lorſque les petits ont un mois d'âge ou un peu plus, l'aigrette commence à leur pouſſer, & alors ils ſont malades comme les dindonneaux lorſqu'ils pouſſent le *rouge:* ce n'eſt que de ce moment que le coq paon les reconnoît pour les ſiens; car tant qu'ils n'ont point d'aigrette, il les pourſuit comme étrangers ».

Nous ne finirions point, ſi nous rapportions toutes les choſes intéreſſantes que dit M. de Buffon; l'analyſe ne le permet pas, & notre admiration pour l'Auteur nous a déja fait paſſer les bornes de la briéveté que nous nous ſommes preſcrite.

Après avoir parlé du paon blanc, variété du paon naturel, & du paon panaché, produit du mêlange des deux premiers, M. de Buffon paſſe aux Faiſans. Il aſſigne le lieu de leur origine; il montre comment leurs diverſes émigrations ſe ſont faites; il décrit leur beauté, leur forme, leurs mœurs & leur caractère ſauvage: « quoiqu'accoutumés à la ſociété des hommes (dit notre célèbre Naturaliſte), quoique comblés de ſes bienfaits, les faiſans s'éloignent le plus qu'il eſt poſſible de toute habitation humaine; car ce ſont des oiſeaux très-ſauvages, & qu'il eſt extrêmement difficile d'apprivoiſer. On prétend néanmoins qu'on les accoutume à revenir au coup de ſifflet, c'eſt-à-dire, qu'ils s'accoutument à venir prendre la nourriture que ce coup de ſifflet leur annonce toujours; mais dès que leur beſoin eſt ſatisfait, ils reviennent à leur naturel, & ne connoiſſent plus la main qui les a nourris; ce ſont des eſclaves indomptables qui ne peuvent ſe plier à la ſervitude, qui ne connoiſſent aucun bien qui puiſſe entrer en comparaiſon avec la liberté, qui cherchent continuellement à la recouvrer, & qui n'en manquent jamais l'occaſion. Les ſauvages qui viennent de la perdre, ſont furieux; ils fondent à grands coups de bec ſur les compagnons de leur captivité, & n'épargnent pas même le paon ».

« Leur naturel eſt ſi farouche, que non-ſeulement ils évitent l'homme, mais qu'ils s'évitent les uns les autres, ſi ce n'eſt au mois d'Avril qui eſt le tems où le mâle recherche ſa femelle; il eſt facile alors de les trouver dans les bois, parce qu'ils ſe trahiſſent eux-mêmes, par un battement d'aîles qui ſe fait entendre de fort loin, &c. »

Le faiſan eſt moins ardent que le coq ordinaire, & il eſt fort jaloux: en parlant de la maniere dont on doit former une faiſanderie, & aſſurer la propagation de l'eſpèce, M. de Buffon s'exprime ainſi.« On ſe gardera bien de renfermer pluſieurs mâles dans la même enceinte; car ils ſe battroient certainement, & finiroient peut-être par ſe tuer; il faut même faire en ſorte qu'ils ne puiſſent ni ſe voir, ni s'entendre; autre-

ment, les mouvemens d'inquiétude ou de jalousie que s'inspireroient les uns les autres, ces mâles, si peu ardens pour leurs femelles, & cependant si ombrageux pour leur rivaux, ne manqueroient pas d'étouffer ou d'affoiblir des mouvemens plus doux, & sans lesquels il n'est point de génération. Ainsi, dans quelques animaux, comme dans l'homme, le degré de la jalousie n'est pas toujours proportionné au besoin de jouir ».

On dit que le faisan est un oiseau fort stupide, qui se croit bien en sûreté lorsque sa tête est cachée, comme on l'a dit de tant d'autres, & qui se laisse prendre a tous les pièges; lorsqu'on le chasse au chien courant, & qu'il a été rencontré, il regarde fixement le chien tant qu'il est en arrêt, & donne tout le tems au Chasseur de le tirer à son aise: il suffit de lui présenter sa propre image, ou seulement un morceau d'étoffe rouge sur une toile blanche, pour l'attirer dans le piège: on le prend encore en tendant des lacets ou des filets sur les chemins où il passe le soir & le matin, pour aller boire: enfin, on le chasse à l'oiseau de proie; & l'on prétend que ceux qui sont pris de cette manière, sont plus tendres & de meilleur goût ».

« Suivant Olina & M. Leroi, cet oiseau vit comme les poules communes, environ six à sept ans; & c'est sans aucun fondement qu'on a prétendu connoître son âge par le nombre des bandes transversales de sa queue ».

Différentes espèces d'oiseaux que quelques Naturalistes rangent dans la classe des faisans, fixent l'attention de notre célèbre Observateur. Il les désigne sous le nom d'*oiseaux étrangers qui ont rapport aux faisans*. Il parle ensuite de ceux qui paroissent aussi avoir quelque rapport avec le paon & le faisan; leur beauté, les brillantes couleurs de leurs plumes, les miroirs superbes dont celles de la queue sont enrichies, leur taille, leurs proportions, tout cela est détaillé d'une manière admirable par M. de Buffon. Il assigne les dissemblances frappantes qui se trouvent entre ces oiseaux; & ce que dit ce savant Ecrivain, doit entraîner tout homme qui ne sera préoccupé d'aucune méthode.

C'est à tort que quelques Naturalistes ont voulu rapporter le hocco au genre du dindon: d'autres ont erré en le regardant comme un faisan. On a vu le caractère sauvage & inquiet de celui-ci, son horreur pour la captivité, son instinct défiant & ombrageux: « au contraire, dit M. de Buffon, le hocco est un oiseau paisible, sans défiance, & même stupide, qui ne voit point le danger, ou du moins qui ne fait rien pour l'éviter; il semble s'oublier lui-même, & s'intéresser à peine à sa propre existence. M. Aublet en a tué jusqu'à neuf de la même bande, avec le même fusil qu'il rechargea autant de fois qu'il fut nécessaire; ils eurent cette patience: on conçoit bien qu'un pareil oiseau est sociable; qu'il s'accommode sans peine avec les autres oiseaux domestiques, & qu'il s'apprivoise aisément; quoiqu'apprivoisé, il s'écarte pendant le jour,

&

& va même fort loin, mais il revient toujours pour coucher; & à ce que m'assure le même M. Aublet, il devient même familier au point de heurter à la porte avec son bec pour se faire ouvrir, de tirer les domestiques par l'habit lorsqu'ils l'oublient, de suivre son maître par-tout; & s'il en est empêché, de l'attendre avec inquiétude, & de lui donner à son retour des marques de la joie la plus vive ».

Le caracara offre un caractère opposé au hocco: M. de Buffon rapporte ce qu'en a écrit le P. du Tertre sous la dénomination de faisan. « Ce faisan, dit-il, est un fort bel oiseau, gros comme un chapon, plus haut monté, sur des pieds de paon; il a le cou beaucoup plus long que celui d'un coq, & le bec & la tête approchants de celui du corbeau: il a toutes les plumes du cou & du poitrail d'un beau bleu luisant, & aussi agréable que les plumes des paons; tout le dos est d'un gris-brun, & les aîles & la queue qu'il a assez courtes, sont noires ».

« Quand cet oiseau est apprivoisé, il fait le maître dans la maison, & en chasse à coup de bec les poules-d'inde, & les poules communes, & les tue quelquefois; il en veut même aux chiens qu'il becque en traître..... J'en ai vu un.... qui étoit ennemi mortel des Nègres, & n'en pouvoit souffrir un seul dans la case qu'il ne becquât par les jambes ou par les pieds, jusqu'à en faire sortir le sang ».

Après avoir fixé les véritables espèces de perdrix & leurs variétés, M. de Buffon montre les erreurs que différens Voyageurs ont commises en rangeant dans cette classe plusieurs oiseaux qui leur sont opposés. Rien n'est plus intéressant que la vie & les mœurs des perdrix; & nous citerons ce passage presque entièrement.

« Les perdrix grises ont l'instinct plus social entr'elles que les rouges, car chaque famille vit toujours réunie en une seule bande qu'on appelle *volée* ou *compagnie*, jusqu'au tems où l'amour qui l'avoit formée la divise pour en unir les membres plus étroitement deux à deux; celles même dont par quelqu'accident les pontes n'ont point réussi, se rejoignant ensemble & aux débris des compagnies qui ont le plus souffert, forment sur la fin de l'été des compagnies souvent plus nombreuses que les premières & qui subsistent jusqu'à la pariade de l'année suivante.... Elles commencent à s'apparier dès la fin de l'hiver après les grandes gelées; c'est-à-dire, que chaque mâle cherche alors à s'assortir avec une femelle; mais ce nouvel arrangement ne se fait pas sans qu'il y ait entre les mâles, & quelquefois entre les femelles, des combats fort vifs: faire la guerre & l'amour ne sont presque qu'une même chose pour la plupart des animaux, & sur-tout pour ceux en qui l'amour est un besoin aussi pressant qu'il l'est pour la perdrix: aussi les femelles de cette espèce pondent-elles sans avoir eu de commerce avec le mâle comme les poules ordinaires. Lorsque les perdrix sont

une fois appareillées, elles ne se quittent plus, & vivent dans une union & une fidélité à toute épreuve, &c. »

« La femelle se charge seule de couver; & pendant ce tems, elle éprouve une mûe considérable, car presque toutes les plumes du ventre lui tombe; elle couve avec beaucoup d'assiduité, & on prétend qu'elle ne quitte jamais ses œufs sans les couvrir de feuilles; le mâle se tient ordinairement à portée du nid, attentif à sa femelle, & toujours prêt à l'accompagner lorsqu'elle se lève pour aller chercher de la nourriture; & son attachement est si fidèle & si pur, qu'il préfère ces devoirs pénibles à des plaisirs faciles que lui annoncent les cris répétés des autres perdrix, auxquels il répond quelquefois, mais qui ne lui font jamais abandonner sa femelle pour suivre l'étrangère: au bout du tems marqué, lorsque la saison est favorable, & que la couvée va bien, les petits percent leur coque assez facilement, courent au moment même qu'ils éclosent, & souvent emportent avec eux une partie de leur coquille; mais il arrive aussi quelquefois qu'ils ne peuvent forcer leur prison, & qu'ils meurent à la peine: dans ce cas on trouve les plumes du jeune oiseau collées contre les parois intérieures de l'œuf, & cela doit arriver nécessairement toutes les fois que l'œuf a éprouvé une chaleur trop forte: pour remédier à cet inconvénient, on met les œufs dans l'eau pendant cinq ou six minutes; l'œuf pompe à travers sa coquille les parties les plus tenues de l'eau, & l'effet de cette humidité est de disposer les plumes qui sont collées à la coquille à s'en détacher plus facilement; peut-être aussi que cette espèce de bain rafraîchit le jeune oiseau, & lui donne assez de force pour briser sa coquille avec le bec: il en est de même des pigeons, & probablement de plusieurs oiseaux utiles dont on pourra sauver un grand nombre par le procédé que je viens d'indiquer, ou par quelqu'autre procédé analogue ».

« Le mâle qui n'a point pris de part au soin de couver les œufs, partage avec la mère celui d'élever les petits; ils les mènent en commun, les appellent sans cesse, leur montrent la nourriture qui leur convient, & leur apprennent à se la procurer en grattant la terre avec leurs ongles; il n'est pas rare de les trouver accroupis l'un auprès de l'autre, & couvrant de leurs aîles leurs petits poussins dont les têtes sortent de tous côtés avec des yeux fort vifs. Dans ce cas, le père & la mère se déterminent difficilement à partir; & un chasseur, qui aime la conservation du gibier, se détermine encore plus difficilement à les troubler dans une fonction si intéressante: mais enfin, si un chien s'emporte, & qu'il les approche de trop près, c'est toujours le mâle qui part le premier en poussant des cris particuliers, réservés pour cette seule circonstance; il ne manque guère de se poser à trente ou quarante pas, & on en a vu plusieurs fois revenir sur le chien en battant des aîles, tant l'amour paternel inspire de courage aux animaux les plus timides!

mais quelquefois, il inſpire encore à ceux-ci une ſorte de prudence, & des moyens combinés pour ſauver leur couvée: on a vu le mâle, après s'être préſenté, prendre la fuite; mais fuir péſamment & en traînant l'aîle, comme pour attirer l'ennemi par l'eſpérance d'une proie facile; & fuyant toujours aſſez pour n'être point pris, mais pas aſſez pour décourager le chaſſeur, il l'écarte de plus en plus de la couvée: d'un autre côté, la femelle qui part un inſtant après le mâle, s'éloigne beaucoup plus & toujours dans une autre direction; à peine s'eſt-elle abattue qu'elle revient ſur le champ en courant le long des ſillons, & s'approche de ſes petits qui ſe ſont blottis chacun de ſon côté dans les herbes & dans les feuilles; elle les raſſemble promptement; & avant que le chien qui s'eſt emporté après le mâle ait eu le tems de revenir, elle les a déja emmenés fort loin, ſans que le chaſſeur ait entendu le moindre bruit: c'eſt une remarque aſſez généralement vraie parmi les animaux, que l'ardeur qu'ils éprouvent pour l'acte de la génération, eſt la meſure des ſoins qu'ils prennent pour le produit de cet acte: tout eſt conſéquent dans la nature, & la perdrix en eſt un exemple; car il y a peu d'oiſeaux auſſi laſcifs, comme il en eſt peu qui ſoignent leurs petits avec une vigilance plus aſſidue & plus courageuſe; cet amour de la couvée dégénère quelquefois en fureur contre les couvées étrangères que la mère pourſuit ſouvent, & maltraite à grand coup de bec».

Un examen ſur les cailles en général eſt ſuivi de celui des pigeons; M. de Buffon décrit leurs différentes formes, leurs différentes habitudes. Il parle de l'attachement des femelles pour leurs œufs, attachement prodigieux & digne d'être cité. «On en a vu, dit notre illuſtre Auteur, ſouffrir les incommodités les plus grandes & les douleurs les plus cruelles, plutôt que de les quitter; une femelle entr'autres dont les pattes gelèrent & tombèrent, & qui malgré cette ſouffrance & cette perte de membres, continua ſa couvée juſqu'à ce que ſes petits fuſſent éclos. Ses pattes avoient gelé, parce que ſon panier étoit tout près de la fenêtre de ſa volière».

« Tous (les pigeons) ont de certaines qualités qui leur ſont communes, l'amour de la ſociété, l'attachement à leurs ſemblables, la douceur des mœurs, la chaſteté, c'eſt-à-dire, la fidélité réciproque, & l'amour ſans partage du mâle & de la femelle; la propreté, le ſoin de ſoi-même qui ſuppoſent l'envie de plaire; l'art de ſe donner des graces qui le ſuppoſe encore plus; les careſſes tendres, les mouvemens doux, les baiſers timides qui ne deviennent intimes & preſſans qu'au moment de jouir; ce moment même ramené quelques inſtans après par de nouveaux deſirs, de nouvelles approches également nuancées, également ſenties; un feu toujours durable, un goût toujours conſtant, & pour plus grand bien encore, la puiſſance d'y ſatisfaire ſans ceſſe: nulle humeur, nul dégoût, nulle querelle; tout le temps de la

vie employé au ſervice de l'amour & au ſoin de ſes fruits; toutes les fonctions pénibles également réparties; le mâle aimant aſſez pour les partager, & même ſe charger des ſoins maternels, couvant régulièrement à ſon tour, & les œufs & les petits, pour en épargner la peine à ſa compagne, pour mettre entr'elle & lui cette égalité, dont dépend le bonheur de toute union durable: quels modèles pour l'homme, s'il pouvoit ou ſavoit les imiter»!

Ce Volume eſt terminé par le genre des tourterelles dont le caractère, les mœurs, le penchant ont beaucoup de rapport à ceux des ramiers & des pigeons, & qui ſont encore plus tendres dans leurs amours.

Les morceaux que nous avons cités ſuffiſent pour montrer combien la lecture générale de l'hiſtoire des oiſeaux eſt intéreſſante, inſtructive & agréable. Un nouvel Ouvrage de M. de Buffon annonce toujours une augmentation de réputation pour ce célèbre Auteur, un plaiſir & des connoiſſances pour le Lecteur, & un livre immortel pour l'Hiſtoire Naturelle.

ARTS ET MÉTIERS.

FORGES CATALANES.

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MONTIGNY & MACQUER, du Mémoire préſenté par M. TRONSON, Capitaine d'Artillerie, ſur la méthode ſuivie pour travailler la Mine de Fer de l'Iſle d'Elbe.

CE Mémoire contient une deſcription complette & détaillée des fourneaux à la Catalane & de leur uſage; elle eſt d'autant plus intéreſſante qu'elle diffère des autres & qu'elle eſt fort peu connue hors des Provinces de France & d'Eſpagne, qui ſont voiſines des Pyrennées, telle que la Catalogne, la Navarre, la Biſcaye, le Rouſſillon & le Comté de Foix. Ce qu'en dit Swedenbourg dans ſon Traité du feu, prouve qu'il n'en avoit preſque aucune connoiſſance. Mrs. de Courtivron & Bouchu en donnent une expoſition moins vague dans l'art des forges; mais elle ne ſuffit pas à beaucoup près, pour faire connoître la manière économique & expéditive dont on y traite le fer, & les avantages conſidérables qu'on en retire.

Par la méthode ordinaire aſſez généralement pratiquée dans le reſte de l'Europe, on fond la mine dans les hauts fourneaux auxquels on donne juſqu'à 20 & 25 pieds de hauteur. On y fond enſemble le métal

& les matières hétérogènes qui l'enveloppent, tout coule ensemble dans un bassin de brasque pratiqué au bas du fourneau. Le fer & les scories liquides restent en partie confondus ensemble; les parties vitrifiées surnagent, on les enlève à mesure que le bassin se remplit, & lorsqu'il est plein de métal, on le perce pour couler le fer en lingots qu'on appelle gueuses. En cet état, le métal est très-aigre & tres-impur; il faut l'affiner à la forge par un feu plus doux, pour le débarrasser d'une partie des scories demi-vitrifiées qui se sont empâtées avec le fer, ainsi que les matières réfractaires qui ont été entraînées dans le bassin pendant la fonte. Ce mêlange est une des causes qui rendent le fer aigre & cassant; mais une autre cause qui y contribue peut-être encore plus, c'est le refroidissement très-subit en fusion lorsqu'il coule dans la lingotière. Le contact de l'air froid donne à ses parties pénétrées de feu une espèce de trempe qu'il ne peut perdre qu'à force d'être alternativement chauffé & travaillé sous le marteau qui dégage en même tems les parties grossières & terrestres, & le laittier dont la substance du fer est encore imbue.

La méthode que décrit M. Tronson, diffère entièrement de celle-ci. Elle n'emploie que de très-petits fourneaux qui n'ont pas trois pieds de hauteur, que l'on construit & que l'on démolit très-aisément à chaque cuite. On établit le fourneau sur une espèce de forge, peu différente de celles dont on se sert ailleurs pour affiner le fer; & toutes les opérations que le métal doit subir, à commencer par le grillage de la mine, se font successivement sur cette forge. Ce n'est pas la différence des pesanteurs spécifiques qui sépare le fer & le laittier; c'est la seule différence de fusibilité entre le fer & les matières qui l'accompagnent dans sa mine; les scories se fondent sans que le métal entre en fusion; c'est une espèce de rasage ou de liquation semblable à celle que l'on pratique pour séparer le plomb du cuivre, lorsqu'on veut en tirer l'argent.

Pour construire ces petits fourneaux, on fait un enduit de brasque sur le sol de la forge, en ménageant un bassin de la même brasque au-dessous de la tuyère; autour de cette tuyère, on construit un petit mur avec des charbons posés en long les uns sur les autres, ils ont 4 ou 5 pouces de longueur, & forment ainsi autour de la tuyère une espèce de puits demi-circulaire d'environ 18 pouces de rayon de 2 pieds & demi de profondeur; derrière ce petit mur de charbon, on en forme un autre, épais de six pouces, avec la mine que l'on veut réduire; elle est déja grillée & concassée en morceaux gros comme des noix; en la cassant, on a eu soin d'en séparer à la main les morceaux de quartz & les pyrites; on soutient le second mur, en faisant pardehors un conduit de brasque, & on l'appuie avec de gros morceaux de mine brute rangés au pourtour & maçonnés avec la même brasque. On les

emploie à cette construction pour leur faire subir un premier grillage. La partie supérieure de ce troisième mur est faite de morceaux de mine plus petits & déja grillés, qui reçoivent pendant la cuite un second grillage. Dans le vuide ou puits qui reste autour de la tuyère, tout étant ainsi préparé, on jette des charbons allumés, & pardessus du charbon noir; on donne le vent avec une trompe de 20 à 24 pieds de hauteur, & l'on continue à mesure que le charbon se consume devant la tuyère, à en fournir de nouveaux pendant trois heures; c'est le tems à-peu-près que dure la cuite: au bout d'une demi-heure de ce feu, les morceaux de mine sont déja collés ensemble: ils forment une croûte solide autour du charbon: lorsque les matières vitrifiables commencent à couler, on arrête le vent, & on détruit le fourneau en commençant par son mur extérieur, qu'on avoit formé de mine brute. Ces pierres, après trois heures de grillage qu'elles viennent de subir, se concassent aisément en morceaux plus petits, & c'est alors qu'on en sépare à la main les morceaux de quartz & de pyrites. On continue la démolition du petit fourneau. Sur la croûte formée par la mine qui étoit exposée immédiatement à l'action du feu, on jette quelques sceaux d'eau pour la rafraîchir; on la brise aisément en plusieurs gâteaux; on retire du bassin le peu de scorie qui a déja coulé; on remplit ce bassin de charbon, & l'on en charge la forge jusqu'à 18 pouces environ au-dessus de la tuyère: on forme des deux côtés deux petits murs de brasque, pour contenir le charbon; on l'allume, & on présente à la flamme lancée par le vent de la trompe, quelques-uns des gâteaux qu'a produits la cuite; la partie vitrifiable de ces gâteaux entre alors en fusion parfaite, état dont le métal est encore éloigné; la scorie vitrifiée tombe dans le bassin & le remplit; on perce le bassin d'un coup de ringard pour le vuider, & l'on continue d'opérer ainsi, jusqu'à ce que les gâteaux mis successivement à la forge, ne rendent plus de laittier. Ils se réunissent & se fondent ensemble au fond du bassin sans se fondre. On voit que le bassin fait ici le même effet que le creuset d'une forge d'affinerie. Au bout de quatre ou cinq heures que dure cette seconde opération, on arrête le feu, on enlève le masselet de fer pénétré de feu, on le bat sur le sol de l'attelier avec des masses de bois, pour en rapprocher les parties; on se sert de masse de bois, pour qu'il n'éclate pas sous le marteau, & pour en détacher une partie du laittier qui reste adhérente à sa surface. Ce masselet sorti du feu sous la forme d'une éponge ou d'une pierre ponce, prend celle d'un lingot gros & court, sous le marteau dont le poids est ordinairement de 200 livres. On réchauffe le lingot & on le tire sous le marteau. Il est doux & malléable.

Tout ce service est fait par quatre hommes dont deux travaillent ensemble & sont relayés par les deux autres. En moins de 24 heures,

ils donnent en même tems & par le même feu, deux grillages à 7 ou 8 quintaux de mine de fer, & ils en retirent 3 à 4 quintaux de fer forgé, qui suivant M. Tronson, est équivalent au meilleur fer de Suède, par son nerf & sa douceur. Celui qui provient de ces petits fourneaux, se vend beaucoup plus cher en Corse que le fer de la même mine d'Elbe, fondu sur la Côte de Toscane, dans les hauts fourneaux, par la méthode ordinaire, en mettant le fer en fusion.

On peut travailler ainsi toutes les mines de fer dont la gangue est fusible sans addition; on y trouvera l'avantage d'en tirer plus de fer & des fers de meilleure qualité, avec la plus petite dépense possible, dans le moindre tems & sans aucune avance pour les constructions. On peut abandonner cette exploitation sans rien perdre, si la mine ou le charbon vient à manquer. Par cette méthode, les grillages sont plus parfaits que par-tout ailleurs, parce qu'ils se font à feu ouvert, & que le courant de l'air aide beaucoup à la séparation du soufre & des demi-métaux. Enfin, c'est le même feu, qui sans interruption grille la mine, la prépare, l'affine & sert à la réduire en fer forgé dans le moindre tems, avec toute l'économie possible.

Nous nous hâterons de publier ce Mémoire, dès qu'il sera imprimé.

DESCRIPTION d'une Machine propre à vanner, nettoyer & rafraîchir les grains; par M. MUNIER, Sous-Ingénieur des Ponts & Chaussées de la Généralité de Limoges, & Membre du Bureau d'Agriculture de la Ville d'Angoulême.

JE connois différentes machines propres à nettoyer & à rafraîchir les grains; mais de toutes celles qui sont parvenues à ma connoissance, je n'en connois point de plus simple, de moins dispendieuse, & dont on tire autant de service que de celle que je vais décrire. Un Charpentier ambulant, natif de Lorraine, en a fait quelques-unes dans les Provinces du Limousin, du Périgord & de l'Angoumois: ces machines que l'on appelle *moulins à vanner les grains*, ont été goûtées; plusieurs propriétaires ont engagé leurs Charpentiers à tâcher d'imiter les premiers modèles; ces Ouvriers ont plus ou moins bien réussi: ces moulins commencent à se multiplier; mais ils ne sont pas encore assez connus, je ne les ai vu décrits nulle part. Tous ceux qui se servent de cette machine, la trouvent si commode en ce qu'elle est portative, & si utile, qu'ils ne peuvent lui refuser les plus grands éloges; deux hommes la transportent dans le grenier de recette, pour nettoyer les bleds de rente de la poussière & des mauvaises graines qu'ils pourroient contenir, pour remuer & rafraîchir de tems en tems les tas de bleds que l'on voudroit conserver: & lors du battage des grains, l'on tire cette

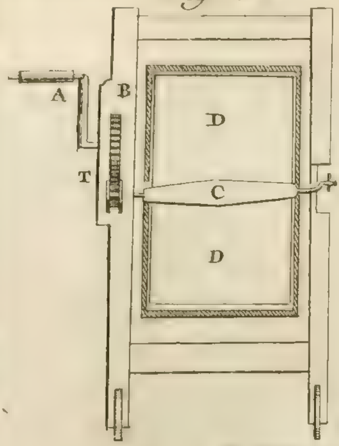
machine des greniers, on la tranſporte dans l'aire, pour y vanner les bleds. L'on enlève avec le rateau les plus groſſes pailles; deux hommes enſuite ſuffiſent pour vanner & nettoyer cent ſeptiers de bled dans la journée; l'un met la machine en mouvement, l'autre la charge, & ramaſſe le bled vanné.

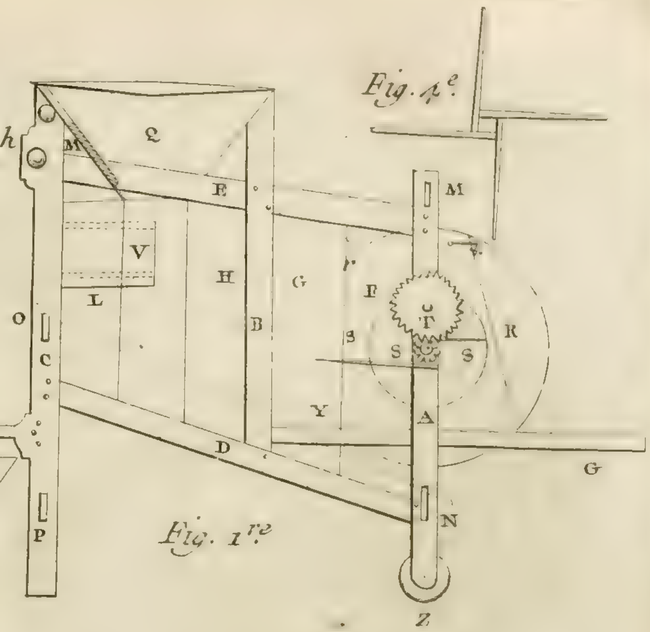
La machine à nettoyer & vanner les grains eſt établie ſur ſix montans & quatre traverſes principales; l'élévation (fig. première) fait voir trois de ces montans A, B, C, & deux traverſes D, E. Les trois autres montans & les deux autres traverſes, forment l'autre côté de la machine ſemblable & oppoſé à celui que nous voyons. Les montans principaux A, C, ont trois pouces de largeur; ceux B, & les traverſes D, E, n'ont que deux pouces & demi. Ce bâtis eſt foncé de planches de ſept lignes d'épaiſſeur, aſſemblées à rainures & languettes entr'elles, ainſi que dans les montans & les traverſes; de manière que tout cet aſſemblage forme en dedans de la machine un même parement ſans ſaillie: il n'y a que les traverſes & montans qui débordent extérieurement ſur les planches d'environ vingt-trois lignes. Si l'on imagine à préſent ces deux bâtis aſſemblés à dix-huit pouces de diſtance parallèle, & entretenus devant & derrière par d'autres petites traverſes; qu'on les conçoive enſuite recouverts par des planches de ſix lignes d'épaiſſeur ſeulement, emboîtées enſemble, & dans les traverſes E, dont elles ſuivent l'inclinaiſon, on aura la cage ou carcaſſe de la machine.

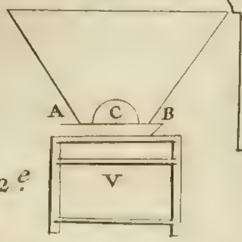
Imaginons à préſent deux cribles de fil de fer V, ſuſpendus l'un ſur l'autre & adaptés à une trémie Q; dans laquelle on met le grain que l'on veut nettoyer. Concevons que la trémie porte ſur les montans B, C; qu'elle traverſe le recouvrement de la cage de la machine; que le fond de ladite trémie eſt mobile, & fixé au ſyſtême des cribles V que la figure 2e. repréſente vu en face de la machine. Concevons la cage foncée parderrière par un tambour R, qui renferme des aîles S, que l'on met en mouvement par une manivelle & un engrenage T; que ce mouvement forme intérieurement un courant d'air très-rapide, qui traverſe l'aſſemblage V des deux cribles ſur leſquels le grain tombe de la trémie, & de-là ſur un plan incliné O, N, qui le conduit à terre derrière la machine en paſſant ſous le tambour, on aura déja une légère idée des effets de cette machine. Il eſt bon d'obſerver que les cribles & le plan incliné ſont placés dans l'intérieur de la cage, qu'en conſéquence ils ne devroient point paroître dans la figure première; mais qu'on a jugé à propos de les y figurer par des lignes ponctuées, afin de mieux indiquer leur poſition intérieure.

La figure 3e. eſt une coupe ou profil ſur le derrière de la machine & ſur la ligne M, Z, de la figure première; l'on y voit plus clairement la manivelle A, l'engrenage T, placés dans l'épaiſſeur du montant B,

qui







Echelle de 8 pieds

1 2 3 4 5 6 7 8

Avril 1772

qui est de trois pouces à cet endroit; l'essieu ou axe C des aîles D qui sont logées dans l'intérieur du tambour.

La roue dentée, qui est fixée à la manivelle, est de fer; elle a trois lignes d'épaisseur, & huit pouces quatre lignes de diamètre, de l'extrémité d'une dent à l'autre. Les dents, au nombre de quarante trois, ont environ quatre lignes & demie de longueur; elles engrènent dans une petite lanterne de fer d'environ deux pouces & demi de diamètre, & qui porte six fuseaux.

Les aîles du tambour sont des tablettes de bois d'environ quatre lignes d'épaisseur; elles sont clouées sur l'essieu C, (figure 3e.) qui a la figure d'un fuseau, & qui est traversé par un essieu de fer. Ces tablettes se plient suivant la forme du fuseau, ce qui les rend un peu concaves dans le milieu; elles sont aussi délardées depuis l'essieu jusqu'à leur extrémité, où elles ont seulement deux lignes d'épaisseur. La figure 4e. fait voir plus clairement le profil de leur assemblage & de leur forme.

Les planches qui forment les côtés du tambour sont saillantes en dedans de la machine d'un pouce qu'elles ont d'épaisseur, la circonférence dudit tambour est foncée en planches minces de quatre à cinq lignes d'épaisseur, assemblées à rainures & languettes. Le tambour a vingt-deux pouces de diamètre, & dix-huit pouces de largeur, mesuré hors œuvre. Il est percé de chaque côté d'une ouverture S, S, (figure première) d'un pied de diamètre pour recevoir de l'air, à mesure qu'il en dépense dans son mouvement; on laisse environ deux lignes de jeu aux aîles dans leur contour, afin qu'elles ne frottent point contre le parement intérieur dudit tambour, dans lequel on pratique aussi un segment R, (figure première) qui sert de porte que l'on ferre avec deux couplets par le bas, & deux crochets par le haut, pour l'ouvrir & fermer à volonté; ce qui donne la liberté d'enlever ce qui pourroit tomber dans le tambour, & de réparer les aîles lorsqu'elles cassent ou qu'elles deviennent gauches.

On met le bled à vanner ou à nettoyer dans la trémie Q, qui a deux pieds en carré par le haut, & un pied de profondeur; elle est ouverte dans le bas sur sept à huit pouces en carré. Cette ouverture inférieure se ferme plus ou moins par une planche mobile, qui a des rebords A, B, (figure 2e.) Cette planche est attachée à la trémie avec des lisières d'un cuir doux, ce qui donne la liberté de l'approcher à volonté du fond de la trémie, afin de faire couler plus ou moins de grains: l'assemblage des cribles est soutenu en avant par une ficelle de chaque côté, qui s'entortille sur un rouleau H (figure première,) plus ou moins, selon que l'on veut baisser ou hausser le systême des cribles.

La trémie est encore un peu ouverte dans le devant, comme on peut le voir en C, (figure 2e.); on bouche cette ouverture en tout ou

en partie par une petite tablette M (figure première,) qui tombe en coulisse par le moyen d'une petite corde qui s'entortille sur un autre rouleau N. Toutes ces petites précautions servent à modérer la sortie des grains qui tombent sur les cribles de fil de fer. Ces cribles ont chacun un pied en carré, & sont placés à cinq pouces environ de distance l'un de l'autre. Ils sont bordés par un cadre de gros fil de fer, d'une ligne de diamètre, sur lequel est arrêté le fil de fer mince qui les compose. On peut voir dans la figure 2e. les petites rainures que l'on a pratiquées dans les montans de planches pour recevoir ces cribles. Le crible supérieur est formé par des carreaux irréguliers de cinq à six lignes d'ouverture, afin que le bled, la balle & autres saletés passent facilement. Le crible inférieur est à petits carreaux de deux lignes environ, afin que le bon grain puisse encore y passer aisément, ainsi que toutes les mauvaises graines qui seroient plus petites.

Le grain tombe sur le plan incliné O, N (figure première), sur lequel il glisse doucement. Ce plan forme un cadre de bois, dont le vuide est rempli de fils de fer parallèles, entretenus de distance en distance par des traverses qui sont aussi de fil de fer. Le vuide, entre les fils de fer, est tel que le bon grain ne puisse pas y passer, & soit contraint d'aller tomber en N; mais de manière cependant que l'ivraie & autres mauvaises graines plus petites que le bon grain, passent à travers pour tomber sous la machine, & ne pas être mêlées avec le bon grain.

Le courant d'air excité par les aîles du tambour, passe à travers les cribles, & remplit toute l'ouverture antérieure de la machine entre le plan incliné O & le dessous de la trémie. Il chasse bien loin en avant la poussière & la balle; les grains défectueux un peu moins loin; le seul grain de bonne qualité résiste au courant par sa pesanteur, passe à travers les cribles, & suit la route que j'ai indiquée.

Pour que la trémie vuide bien, que les cribles agissent comme si une personne en remuoit un dans ses mains, on procure à tout le systême qui les assemble un trémoussement, qui aide le grain à sortir de la trémie, & qui l'empêche de s'entasser sur les cribles. Ce trémoussement est causé par le mouvement en avant & en arrière d'une règle suspendue à l'axe de fer du tambour, qui est coudé d'environ deux lignes à son extrémité F, (figure troisième,) & à une cheville de fer avec pattes clouées dans la planche qui forme le côté du systême des cribles. On pratique une rainure dans le côté de la cage de la machine pour le mouvement de la cheville.

La roue dentée ayant quarante-trois dents & la lanterne six fuseaux, elle fait faire à la lanterne sept tours & un sixième, pendant qu'elle en fait un. Mais un homme fait faire aisément à cette première roue, ou ce qui revient au même, à la manivelle quarante tours pendant une

minute de tems, d'où il suit que la lanterne fait environ deux cens quatre-vingt-sept tours pendant le même tems; & comme il y a quatre aîles dans le tambour, qui y agitent l'air successivement, il suit que le courant d'air qui résulte de ce mouvement est produit par la percussion & rotation successive de onze cens quarante-huit coups d'aîles dans le tambour pendant une minute de tems. Si l'on veut diminuer ou augmenter ce courant, on ralentira ou augmentera le mouvement de la machine. Les fromens, seigles, orges, avoines, pois, lentilles, chenevis, &c., n'exigent peut-être pas une ventilation aussi forte.

Il est essentiel de prendre garde, dans la construction de la machine, que le courant d'air traverse tout le systême des cribles. Cette disposition du courant dépend de l'ouverture R, G, Y, du tambour (figure première), & ensuite du parement intérieur R, E, du recouvrement de la machine contre lequel le courant d'air doit se réfléchir, de manière qu'il traverse les cribles, & sorte sans obstacle.

Les montans & les traverses de la machine seront en bois de chêne ou de vieux noyer; tout le reste peut être fait avec des planches de peu de conséquence, comme, par exemple, de peupliers & autres bois blancs. L'on aura attention de poser des viroles ou boëtes de fer par-tout où les essieux appuieront & tourneront sur le bois, qui seroit bientôt rongé sans cette précaution, ce qui dérangeroit le mouvement de la machine.

On remarquera dans la figure première les bras G R qui servent à la porter comme une chaise à porteur d'un endroit à un autre; si la machine est posée sur un plan uni, un homme seul pourra encore la faire ambuler, en adaptant deux roulettes Z, sous les pieds de derrière.

Le prix de la machine que je viens de décrire peut être évalué à soixante livres; j'en ai fait construire plusieurs qui ont coûté un peu plus & un peu moins, cela dépend du choix & de la probité des Ouvriers. Mais on peut évaluer provisoirement la dépense de la menuiserie à 30 liv.; celle de la serrurie à 18 liv., & celle enfin des cribles & du plan incliné en fil de fer, à 12 liv.

Nous croyons faire plaisir à nos Lecteurs en mettant sous leurs yeux une machine aussi simple & avantageuse. Elle fait honneur à son Auteur: Nous avons déja fait connoître un de ses Ouvrages dans le Cahier de Septembre 1771.



PHYSIQUE.

DISSERTATION de M. CIGNA, sur les causes de l'extinction de la lumière d'une Bougie, & de la mort des Animaux renfermés dans un espace plein d'air.

Le feu & la flamme renfermés dans un espace plein d'air, sont ils étouffés par la fumée qu'ils produisent, ou par la raréfaction de l'air dont tous les deux diminuent l'élasticité ? Je ne le pensois pas autrefois, & je conjecturois même qu'aucune vapeur n'étoit capable de produire cet effet; je regardois cette extinction comme occasionnée par des changemens survenus à l'air par la chaleur de la flamme, & j'attribuois au même principe l'extinction de la flamme dans l'air vicié par la transpiration, la respiration & l'expiration des animaux. Ces deux phénomènes me paroissoient analogues & différer entr'eux seulement du plus au moins : mais ensuite, ayant observé que les grenouilles, presque entièrement dépourvues de chaleur, produisoient dans l'air le même effet, j'ai commencé à douter de la vérité de mon opinion, & ce doute m'a engagé à tenter de nouvelles expériences pour éclaircir cette question.

J'avois pensé & même dit, que l'air dans lequel une flamme a été éteinte, est vicié au point d'en éteindre subitement une autre, même plusieurs jours après. M. Boyle s'étoit expliqué d'une manière assez semblable : si on renferme, dit ce Physicien, un animal, dans l'air où un autre animal aura péri, par exemple, dans l'espace de quatre minutes, le second y sera suffoqué dans l'espace de trois. J'ai répété l'expérience de M. Boyle par le procédé suivant. Une cloche de verre pouvant contenir environ seize pouces d'eau, fut suspendue sur un autre vaisseau plein d'eau, de manière que le bord du récipient étoit plongé dans ce liquide, à la profondeur de trois travers de doigts. Une poulie étoit suspendue à la partie supérieure & interne du récipient ; cette poulie étoit traversée par une petite corde, dont un des bouts étoit attaché à une petite cage ; l'autre extrémité passant par dessous les bords du récipient & à travers l'eau, aboutissoit à ma main & me servoit à élever & à baisser la cage, enfin à la retirer du récipient en la faisant passer à travers l'eau. Je pouvois, par ce moyen, introduire dans le récipient un oiseau renfermé dans sa cage & le retirer à volonté sans changer l'état de l'air, à cause de l'obstacle que l'eau du récipient lui opposoit de tous côtés. Cet appareil fut ainsi disposé, & un chardonneret introduit dans cette espèce de prison.

Cet oiseau infortuné, pendant les deux premières heures, absorba

tellement l'air, que l'eau s'éleva environ à deux pouces au-dessus de son niveau, & l'élévation augmenta ensuite peu-à-peu. L'oiseau ne parut pas souffrir dans le commencement; mais peu de tems après la respiration devint laborieuse, les angoisses augmentèrent; & après quatre heures & un quart, il devint la victime de l'expérience & fut entièrement suffoqué. Je retirai ce chardonneret, & un second fut aussi-tôt introduit par le même moyen. Il y fut suffoqué en deux minutes; & dès le commencement, la respiration avoit été cruellement laborieuse, quoique quelques bulles d'air se fussent introduites dans le récipient, lors du passage de la cage. Un troisième chardonneret n'y vécut qu'une minute, & le quatrième y périt dans une seconde. D'autres oiseaux furent introduits dans cet air vicié, & sur le champ, ils furent attaqués de convulsions violentes, de vomissement, d'assoupissement profond. L'eau, après les quatre premières heures, n'a plus paru s'élever sensiblement. Je versai une partie de cette eau, de manière que l'air étant moins condensé dans le récipient, l'eau revînt à son premier niveau. Un nouveau chardonneret fut introduit, & il n'y vécut pas une minute; & cependant, il n'a pas davantage détruit l'élasticité de l'air.

Il résulte de ces expériences, 1°. que l'air est tellemement vicié par la respiration des animaux, que d'autres animaux qu'on y renferme, ne sauroient y vivre long-temps.

2°. L'air vicié par une flamme ou par la respiration d'un animal, n'éteint pas seulement la lumière; mais il suffoque les animaux qui la respirent; & il est mortel pour les plantes qu'on y renferme, s'il a déja perdu une partie de son élasticité par l'absorption de quelqu'autre plante renfermée auparavant; de sorte qu'on voit cette dernière languir, jaunir & périr ensuite en très-peu de tems.

3°. La durée de la vie des animaux ainsi renfermés dans l'air vicié, est en raison directe du volume de l'air & inverse du nombre des animaux renfermés, ainsi que M. Veratti l'a observé. Ce Physicien assure cependant avoir remarqué une différence dans les grenouilles; elles ne périssent pas plutôt, quel que soit le nombre employé à ces expériences La respiration de ces animaux, suivant le même Auteur, ne paroît point être laborieuse, quoiqu'ils diminuent l'élasticité de l'air, & périssent comme les autres animaux renfermés: en un mot, les grenouilles vicient l'air comme eux, & ne sauroient vivre long-tems dans cet air *artificiel*, s'il est permis de s'exprimer ainsi.

La singularité de ces phénomènes m'a engagé à les soumettre à de nouvelles recherches; pour cela, j'ai voulu examiner jusqu'à quel point la respiration étoit nécessaire aux grenouilles. On sait qu'elles périssent dans le vuide de Torricelli; qu'elles demeurent engourdies pendant trois heures dans le vuide de Boyle; qu'elles en reviennent; mais qu'elles y périssent entièrement dans l'espace de six ou sept heures. Cependant,

on les a vues dans ce vuide y mourir après deux heures, & d'autres fois, seulement après vingt-sept & même plus.

On doute si les grenouilles périssent dans le vuide faute de respiration. Pour me convaincre de ce fait, j'ai voulu m'assurer si elles peuvent vivre dans l'eau sans remonter souvent à sa surface pour y respirer, comme le semble indiquer leur manière de vivre; à cet effet, je les ai retenues au moyen d'un lien, au fond d'un vase plein d'eau. Au bout d'une heure, elles paroissoient mortes, flotter de côté & d'autre, comme des cadavres, sans donner aucun signe de mouvement; mais j'ai apperçu, en les observant attentivement pendant huit ou dix minutes, qu'elles avoient même sous les eaux, un mouvement semblable à celui de la respiration; qu'elles faisoient ensuite des efforts pour se débarrasser de leurs liens; & qu'enfin, elles paroissent mortes de nouveau pendant huit ou dix minutes. Cinq heures après, n'appercevant plus aucuns des mouvemens dont je viens de parler, j'en retirai une; mais croyant avoir vu les mêmes mouvemens dans les autres, j'attendis encore une heure avant d'en retirer une seconde: enfin, sept heures après ne voyant plus aucun mouvement, je retirai les trois dernières grenouilles. Elles furent successivement placées dans des endroits différens. Les deux grenouilles retirées de l'eau après la cinquième & sixième heure, commencèrent à donner signe de vie; & les trois autres qui avoient resté sous l'eau pendant sept, n'ont jamais pu être rappellées à la vie, même avec les secours de l'art. Ces expériences furent faites au mois de Septembre; la liqueur du Thermomètre, échelle de M. de Réaumur, étoit au quinzième degré au-dessous de zero. Cette observation est essentielle relativement à d'autres expériences suivant lesquelles des grenouilles ont resté sous l'eau pendant plus de six jours. Il peut très-bien arriver, suivant la remarque de M. Haller, que les grenouilles & plusieurs autres animaux engourdis par le froid, vivent pendant long-tems sans respirer.

Nous allons rapporter les différens phénomènes observés sur les grenouilles renfermées dans l'air. Une grenouille fut placée dans un vase capable de contenir douze onces d'eau; la seconde dans un vase du double de capacité; la troisième dans un vase trois fois plus grand que le premier, & la quatrième fut laissée à l'air libre. Le thermomètre de M. de Réaumur étoit alors au 20e. degré. Toutes les grenouilles, après quarante-huit heures, étoient pleines de vie; mais après soixante heures, elles furent réellement mortes, & il ne fut plus possible de les rappeller à la vie. Aucun signe de respiration gênée ne se manifesta avant leur mort.

Comme j'avois observé que les grenouilles périssoient à-peu-près dans le même tems, & dans l'air libre & dans l'air renfermé, je soupçonnai que leur mort devoit être attribuée à une autre cause, par exemple,

au manque d'eau, puiſqu'il eſt très-prouvé que des grenouilles vivent des ſemaines & des mois entiers dans de l'eau très-pure, ſans autre aliment; je crus devoir renfermer les grenouilles dans l'air & avec de l'eau, afin de pouvoir connoître sûrement juſqu'à quel point le vice d'un air renfermé contribue à leur mort, après en avoir retranché toute autre cauſe.

Pour cela, j'ai renfermé une grenouille dans un vaiſſeau de verre plein d'eau; trois autres ont été miſes dans des vaiſſeaux ſemblables. L'eſpace occupé par l'air au-deſſus de l'eau, auroit pu dans l'un & l'autre vaiſſeau, contenir encore vingt onces de ce liquide. Une autre grenouille fut renfermée avec le même volume d'air ſans eau; enfin, la quatrième laiſſée à l'air libre, le thermomètre de M. de Réaumur étoit alors au 15e. degré au-deſſus de zero. Ces grenouilles étoient pleines de vie après quinze heures; mais au bout de vingt, les trois renfermées dans l'eau étoient mortes, & n'ont donné aucun ſigne de vie après que le vaſe fut ouvert; celle, au contraire, qui avoit été placée toute ſeule & dans l'eau, vivoit encore après cinquante-cinq heures; mais elle mourut à la ſoixante-troiſième: celle qui étoit renfermée dans l'air & ſans eau, vivoit à la vingt-ſixième, & mourut à la vingt-huitième; l'air extérieur lui fut alors rendu inutilement; enfin, celle qui avoit été laiſſée en plein air, vivoit encore le cinquième jour; ſon état étoit celui de langueur.

Ces mêmes expériences furent répétées avec les mêmes ſoins & très-exactement. Il en réſulta que de trois grenouilles, renfermées enſemble dans l'eau, l'une ne vécut que vingt heures, l'autre trente, & la dernière trente-cinq; de ſorte que la durée de la vie de chacune, additionnée, ne paſſoit pas quatre-vingt-cinq heures. La grenouille renfermée toute ſeule dans l'eau parut morte après ſoixante-quinze heures; & le vaſe ayant été découvert, elle revint à la vie. Celle qui étoit renfermée ſans eau, périt dans l'eſpace de vingt-quatre heures; & celle qui avoit été laiſſée en plein air, vivoit encore le dixième jour.

Les grenouilles renfermées avec de l'eau, ſe précipitoient auſſi-tôt au fond du vaſe, & remontoient ſeulement & de tems en tems à la ſurface du fluide pour reſpirer; peu-à-peu, elles y venoient plus fréquemment, & à la fin elles nageoient & reſpiroient continuellement. Leur reſpiration étoit dans le commencement petite & fréquente, enſuite, fréquente, forte & laborieuſe; enfin, lorſque ces animaux approchoient de leur fin, ils ne pouvoient preſque plus ſurnager l'eau, leur tête s'enfonçoit la première; ils revenoient de tems en tems vers la ſurface, y reſpiroient alors avec force & étoient agités de violentes convulſions. Les grenouilles, au contraire, renfermées ſans eau, n'ont éprouvé aucune convulſion, & leur reſpiration ne paroiſſoit pas ſenſiblement gênée.

Il résulte de ces expériences que les grenouilles, renfermées dans l'eau ne vivent que relativement à la quantité d'air contenue dans l'étendue du vaisseau; qu'elles y périssent comme les autres animaux, par la difficulté de respirer. La preuve la plus sensible de la justesse de ces conclusions est, que, si dans le moment où elles sont tourmentées par les convulsions ou sur le point d'expirer, on leur donne un air nouveau, elles reviennent sur le champ; mais, suivant les dernières expériences, les grenouilles laissées en plein air ont vécu plus long-tems que celles renfermées dans l'air & sans eau. Ce fait paroît être en opposition avec le résultat de la première expérience; soit qu'une constitution particulière des grenouilles ou la différence d'air en fussent la cause, j'ai cru devoir, par des expériences nouvelles, en chercher la raison. Pour cet effet, des grenouilles furent renfermées dans des vaisseaux de la même capacité; les uns privés d'eau, les autres plus ou moins pleins; & j'observai que le prolongement de la vie des grenouilles retenues dans le vase plein, étoit plus ou moins considérable, relativement à leur nombre, sans cependant suivre exactement la raison inverse de ce nombre.

De ce que les grenouilles périssent plutôt dans un air renfermé qu'à l'air libre, de ce que la célérité de leur mort dépend de leur nombre, il suit évidemment que leur mort provient de toute autre cause que de l'air renfermé, ou bien que leur vie est en raison de la quantité de l'air: mais comme ces anomalies sont fréquentes, si on renferme les grenouilles sans eau ou avec de l'eau, on n'apperçoit pas la même différence, & cependant elles périssent également & avec les mêmes symptômes, tantôt plus vîte ou plus lentement, suivant la quantité d'air renfermé.

L'expérience a démontré que la durée des lumières des bougies placées sous un même récipient, étoit en raison inverse de leur nombre, de même à peu-près que la durée de la vie des animaux; pourvu toutefois que les bougies fussent égales & brûlassent également. M. Hales a observé que des bougies égales placée dans des récipiens inégaux, celle qui étoit renfermée dans le grand s'éteignoit beaucoup plus tard; au contraire, les récipiens étant égaux & les bougies inégales, la plus grande flamme est la première éteinte; d'où il paroît, d'ailleurs toutes choses égales, que la lumière des bougies placées dans un air renfermé est plutôt éteinte, si la quantité d'air est peu considérable. Le même Hales observe qu'une bougie quelconque dure moins dans un grand récipient qu'elle ne devroit durer, eu égard à la quantité d'air contenu; mais il observe en même tems que cette bougie, dans un plus grand récipient, a absorbé une plus grande quantité d'air.

Il est arrivé de-là que cette bougie a brûlé un peu plus, & par conséquent a moin duré; mais on verra par la suite que la quantité d'air absorbé

abſorbé répond aſſez à la grandeur de la flamme. Ce qui confirme notre opinion, c'eſt que le poids de la diminution d'une ou de pluſieurs bougies ſemblables a preſque ſuivi la raiſon de la capacité du récipient, c'eſt-à-dire, de la quantité d'air avec lequel elles étoient renfermées. M. Beccaria a prouvé qu'ayant voulu calciner de la limaille d'étaim ou de plomb dans des vaiſſeaux de verre bouchés hermétiquement, il n'avoit pu en calciner qu'une partie ſeulement; & cette partie étoit relative au plus ou moins grand eſpace vuide du vaiſſeau.

Comme les expériences dont nous venons de parler ont été faites ſur l'air dont la denſité étoit la même, il étoit important d'examiner quels ſeroient les effets de l'air ſur la durée de la vie des animaux, lorſque la denſité de ce fluide ſeroit différente. Pour cet effet, je pris une bouteille de verre, du contenu de cinquante livres d'eau, dont le col fermé par un couvercle de cuivre, de chacun des côtés, portoit un petit tuyau de verre continu à la bouteille. Un ſiphon de verre, lutté hermétiquement, fut adapté à l'un de ces tuyaux, je le remplis de mercure, dont les divers degrés d'élévation me faiſoient connoître les différences de la denſité de l'air contenu dans la bouteille; & l'autre tuyau fut adapté à la machine pneumatique. Un moineau fut placé dans la bouteille, & elle fut exactement fermée au moyen du couvercle de cuivre. Je pompai l'air juſqu'à ce que le mercure contenu dans le ſiphon fût monté à ſeize pouces dix lignes au-deſſus de ſon niveau, alors, j'empêchai la communication de la pompe avec la bouteille. Il s'étoit écoulé deux minutes depuis que le moineau avoit été renfermé.

Cet oiſeau vomit, eut des convulſions, & parut enſuite ſe porter aſſez bien pendant quelque tems; la reſpiration d'abord petite & fréquente, le devint davantage; enſuite, elle fut grande & fréquente, bientôt après grande & plus rare; enfin, il mourut agité de convulſions. Le mercure montoit peu-à-peu; de ſorte, qu'au moment de la mort de l'animal, ſa hauteur étoit augmentée de $4\frac{1}{2}$ l. Le moineau vécut environ trente-cinq minutes depuis que la communication de la pompe avec la bouteille avoit été ſupprimée. L'air fut introduit dans la bouteille après la mort du moineau, & le mercure deſcendit de trois pouces. J'ai obſervé que dans l'eſpace d'une heure & demie, il étoit remonté un peu plus d'une ligne; ce qui pourroit bien être attribué à l'état de l'athmoſphère.

Un ſecond moineau fut mis dans la même bouteille après avoir été lavée, & l'air fut pompé juſqu'à ce que le mercure montât ſeulement à 13 p. 5 l., & la communication fut promptement fermée; il y avoit à peine deux minutes que le moineau étoit renfermé. Cet oiſeau éprouva les mêmes ſymptômes que le précédent; il y vécut 70 minutes; & au moment de ſa mort, le mercure étoit à ſept lignes au-deſſus du point nommé.

Enfin, un troisième moineau fut mis dans la bouteille, laissant à l'air sa densité naturelle. Le mercure étoit à 27 pouces 6 lignes dans le baromètre; l'oiseau a éprouvé les mêmes maux, aux convulsions près. Il a vécu trois heures & demie; le mercure étoit monté dans le siphon, à l'instant de la mort, à un pouce une ligne & demie.

Enfin, dans ces expériences, les quantités d'air étoient en raison de 128, 169, 330; c'est-à-dire, comme 3, 4, 8. La durée de la vie fut de 35, 70, 210; c'est à dire, comme 1, 2, 6. Ce qui prouve que la durée de la vie dans l'air de diverse densité ne répond pas à la quantité d'air, lorsque sa densité augmente; par conséquent, que la même quantité d'air soutient plus long-tems la vie des animaux quand il est condensé, que quand il est raréfié.

M. Boyle a fait sur l'air condensé les mêmes expériences que j'ai faites sur l'air raréfié. Ce Physicien avoit renfermé deux souris dans deux récipiens égaux; l'air avoit dans l'un sa densité naturelle, & il étoit deux fois plus dense dans l'autre. Il a vu que la souris renfermée dans ce dernier récipient a vécu quinze fois plus long-tems que dans l'air naturel, quoique la quantité d'air fût seulement double.

Il résulte de ces expériences que la diminution de l'élasticité de l'air est plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, lorsque sa densité est augmentée, & que la diminution de la quantité suit le rapport de la diminution de sa densité: enfin, ces expériences prouvent encore que l'élasticité du nouvel air qu'on introduit dans le récipient après la mort des animaux, est encore diminuée.

M. Halles a observé sur les bougies ce que nous venons de remarquer sur les animaux; c'est-à-dire, qu'une bougie placée dans un air raréfié de moitié, s'est éteinte beaucoup plutôt que de moitié; de sorte que sa durée n'a pas suivi le rapport de l'air renfermé.

Or, de ce que la même quantité d'air est moins pernicieuse aux animaux & éteint plus tard les bougies, selon qu'elle est plus condensée, on conçoit pourquoi 522 pouces d'air, qui, dans sa densité naturelle, pourroient tout au plus suffire à la respiration d'un homme pendant 2 min. $\frac{1}{2}$ lorsqu'il est renfermé dans la cloche du plongeur, & lorsque cet air est comprimé par le poids de l'eau, pourquoi, dis-je, cet air est suffisant à sa respiration pendant 5 minutes & plus; car 100 pouces suffisent, suivant M. Halles, pour une minute. On comprend aussi par-là, pourquoi l'air renfermé dans la même cloche, peut servir plus long-tems à la respiration, suivant que la cloche est enfoncée plus ou moins avant dans l'eau, & comment cet air peut être resserré dans un moindre espace, par le poids de l'eau. M. Désaguilliers observe très-bien que le tems, pour que l'air soit vicié, est relatif à son volume, quelle que soit sa densité.

Il suit encore de ce que nous avons dit que l'air le plus raréfié n'est

pas contraire à la vie des animaux ni à la lumière, à cause de sa raréfaction; mais parce que dans cet état, il se corrompt plus promptement, & par conséquent, il devient plutôt nuisible. Les animaux qui y sont renfermés, y respirent aisément pendant quelque tems; la respiration n'est que plus fréquente, ainsi qu'on l'observe sur le sommet des montagnes; elle est laissée peu à peu & plus tard suivant la capacité du récipient; enfin, elle se dérange de la même manière que lorsque l'air est naturel: or, si l'air étoit funeste à raison de sa raréfaction, il devroit nuire également promptement quelle que fût la capacité du récipient; d'où il suit que sa qualité nuisible ne doit pas être attribuée à sa raréfaction: d'ailleurs, il est constant que le degré de densité suffisant pour la respiration, est celui où l'air, par sa propre pression, a la force de dilater les poumons. Or, la pression nécessaire pour dilater le poumon, est celle qui peut surmonter la force contractile de ce viscère, puisqu'il n'y a point d'air dans la capacité de la poitrine qui augmente cette résistance; or ce degré de pression surpasse à peine celle qui fait monter le mercure à 2 pouces; par conséquent, l'air très-raréfié peut, par sa seule pression, suffire au méchanisme de la respiration. On voit dans M. Halles la description d'une expérience faite sur des animaux, où il dit, qu'ayant adapté un siphon au côté d'un chien qu'il avoit ouvert, l'esprit-de-vin qui y étoit contenu, s'élevoit à peine de 6 pouces dans une inspiration ordinaire; & dans la plus forte inspiration, l'élévation de cette liqueur ne passoit pas 30 pouces, quoique la force fût si grande que le poumon dilaté résistoit à la pression de l'air inspiré.

Pour connoître avec plus de certitude quel est le degré de raréfaction que les animaux peuvent supporter, j'ai fait l'expérience suivante. J'ai mis un moineau dans une bouteille de verre, dont j'ai exactement bouché l'ouverture en liant autour de son col une grande vessie vuide; j'ai mis cette bouteille & un autre moineau sous le récipient de la machine pneumatique; j'ai pompé l'air jusqu'à ce que le mercure montât à 19 pouces dans le siphon. Sa hauteur dans le baromètre étoit alors à 27 p. $\frac{1}{2}$; j'ai introduit ensuite dans le récipient assez d'air pour que le mercure descendît de deux pouces; j'ai pompé tout de suite une égale quantité d'air, & j'ai continué de même à pomper & à introduire promptement la même quantité d'air pendant demi-heure: de cette manière, ces deux moineaux ont resté dans un air tellement raréfié, qu'il pouvoit à peine soutenir le mercure à 7 p. $\frac{1}{2}$, ou tout au plus 9 $\frac{1}{2}$; avec cette différence cependant que le moineau renfermé dans la bouteille respiroit toujours le même air, au lieu que l'air du récipient étoit renouvellé à chaque instant. Le premier moineau vomit d'abord, & sa respiration fut toujours petite & fréquente; ce vomissement étoit produit par le changement subit de l'air, & la fréquence de la respiration par la raréfaction de l'air. Ensuite il fut fort bien, & après l'espace

d'une demi-heure, je le retirai très-sain & très-gai; l'autre fut attaqué de la dispnœe & de mouvemens convulsifs, & périt peu de tems après avoir été retiré.

Cette expérience confirme que l'air contenu dans le récipient de la machine pneumatique, quoique très-raréfié, n'est pas moins propre à la respiration & à la vie des animaux, pourvu qu'on le renouvelle, & que les animaux supporteroient plus facilement les changemens arrivés à la densité de l'air lorsque cette densité augmente, que lorsqu'elle diminue. Les plongeurs renfermés dans leurs cloches, supportent très-bien un air neuf fois plus dense (Musch. Essais, §. 1411). Les animaux ne souffrent aucune incommodité dans un air huit fois plus dense dans la machine comprimante, (Haller. Elem. Phisiol. tom. III, p. 194, not. O); au contraire, une alouette périt en deux minutes dans un air seulement deux fois plus raréfié. Boyle: Nov. Exp. Pneum. tit. XI. Exp. 3. On comprend encore par-là pourquoi les animaux se portent très-bien dans l'air raréfié du sommet des montagnes; & les bougies y brûlent, tandis que le contraire arrive dans l'air raréfié au même degré, par le moyen d'une pompe; car l'air étant libre au sommet des montagnes, se renouvelle de lui-même à chaque instant, au lieu que l'autre étant renfermé, est bientôt corrompu. Il est vraisemblable que si l'air du sommet des montagnes étoit renfermé, il causeroit aussi promptement la mort que celui qu'on a raréfié au même degré par le moyen d'une pompe.

Si nous comparons maintenant ces phénomènes avec ceux des liqueurs qui s'évaporent dans un espace fermé, nous trouverons que les uns répondent exactement aux autres. En effet, j'ai observé 1°. que l'évaporation qui se faisoit dans un espace fermé, diminuoit peu-à-peu & cessoit enfin totalement; de sorte qu'il ne pouvoit plus s'élever de nouvelles vapeurs dans ce même espace; 2°. que la durée de l'évaporation étoit, toutes choses égales d'ailleurs, relative à la capacité des récipiens; 3°. enfin, que si l'air est raréfié, l'évaporation est accélérée, de manière que le récipient est beaucoup plutôt rempli de vapeurs; de sorte que le tems que le récipient demeure à se remplir, diminue en plus grande proportion que la densité de l'air, ce qui arrive de même aux lumières & aux animaux renfermés dans l'air ainsi qu'on l'a vu ci-dessus, puisqu'ils languissent d'abord peu-à-peu & périssent enfin; & une nouvelle bougie ou un nouvel animal qu'on renferme dans le même air, sont étouffés dans l'instant; & la durée de l'un & de l'autre dans un air dont la densité est la même, est relative à la quantité de l'air renfermé: mais si la densité est différente, ce rapport est alors anéanti, & ils périssent d'autant plutôt en supposant la quantité de l'air égale, que l'air est plus raréfié, & d'autant plus tard qu'il est plus condensé.

Quoique j'aie conclu que les bougies aient été éteintes & ces animaux

suffoqués dans un air renfermé, par des vapeurs; cependant, je n'oserois encore expliquer leur nature ni déterminer par quelle qualité précise elles sont funestes; savoir si c'est seulement en comprimant des vapeurs nouvelles, ou bien en changeant les qualités physiques ou méchaniques de l'air. Je tenterai quelques jours de nouvelles expériences sur cet objet important.

Si les vapeurs nuisent aux flammes, pourquoi l'air qui a passé non-seulement sur une pièce de métal rougi au feu, mais encore à travers un verre, éteint-il une bougie; & pourquoi l'air contenu dans un récipient, devient-il incapable d'entretenir la flamme d'une bougie, si l'on approche du feu des parois extérieures du récipient? Pour la première expérience, on place une bougie allumée dans un récipient percé de deux trous verticaux, & on approche de l'orifice intérieur un morceau de verre rougi au feu. J'ai observé que ce n'étoit pas une mauvaise qualité contractée par le verre qui éteignoit la bougie, mais la raréfaction de l'air causée par la chaleur du verre; l'expérience ne réussit pas lorsqu'on a soin d'empêcher l'onde causée par la raréfaction de l'air, de se jetter avec impétuosité sur la lumière. Quant à l'autre expérience, je suis très-incertain si les exhalaisons du feu qu'on a approché des parois du récipient, n'ont pas pénétré à travers de ces parois qui étoient très-minces, ou bien par une petite fente, ou s'il n'y a pas eu quelqu'autre cause de l'erreur; puisque l'ayant de nouveau essayée avec un récipient plus épais, je n'ai fait que de vains efforts. Je me suis convaincu autrefois que l'air corrompu, même par les animaux froids, devenoit incapable d'entretenir la flamme, ce qui me fit naître des doutes sur ma première opinion. D'ailleurs, M. Desaguiliers remarque que l'air passant sur des métaux rougis au feu, ne se corrompt point s'il n'est infecté par les vapeurs, ou des métaux mêmes, ou des charbons, dont on s'est servi, & qu'on doit vérifier les expériences de M. Hauksbée. J'ai éprouvé que l'air renfermé pendant plusieurs mois dans une bouteille placée sur un fourneau fort chaud, n'a contracté aucune mauvaise qualité; mais en voilà assez sur ces expériences. On verra par la suite que les autres argumens qui sembloient combattre notre hypothèse des vapeurs, sont d'une bien moindre importance.

Si nous considérons les phénomènes de la diminution de l'élasticité de l'air par la respiration des animaux, il paroîtra bien plus clair que l'on doit reconnoître les vapeurs comme la cause de la suffocation. Il est constant que ces vapeurs diminuent cette élasticité, car elles s'attachent si fortement à ses molécules, qu'elles diminuent leur force répulsive mutuelle. De-là, les vapeurs diminuent d'abord beaucoup l'élasticité de l'air, ensuite moins, à mesure qu'étant plus chargé de vapeurs, il devient moins propre à en recevoir de nouvelles, jusqu'à ce qu'en étant saturé, son élasticité ne peut plus en contenir. Si on admet de l'air

nouveau dans le récipient, l'élasticité diminue de nouveau : de-là, l'air factice qui sort saturé de vapeurs ; si on l'introduit dans un espace vuide, ou si on le mêle à un air aussi saturé de vapeurs, il ne perd rien de son élasticité; tandis que le contraire paroît lui arriver dans un air pur, parce qu'il diminue l'élasticité de celui-ci par ses vapeurs. On conçoit par-là pourquoi certains corps qui produisent de l'air, soit dans le vuide ou dans un air chargé de vapeurs, paroissent au contraire en absorber lorsqu'ils sont renfermés dans un air pur & naturel ; parce que le décroissement de l'élasticité de l'air renfermé dans les vapeurs, augmente en proportion de l'accroissement de l'air. Pourquoi certains corps renfermés dans l'air, paroissent tantôt en produire & tantôt en absorber, parce que ces deux causes étant alternativement dominantes, l'élasticité de l'air renfermé augmente & diminue alternativement. Pourquoi cependant les corps qui diminuoient d'abord l'élasticité de l'air renfermé l'augmentent ensuite, tandis que l'élasticité de cet air chargé de vapeurs, ne peut plus diminuer ; de manière que son décroissement, produit par cette cause, surpasse l'augmentation causée par le nouvel air.

Ces phénomènes sont très-conformes à ceux que produisent les animaux renfermés dans l'air ; en effet, leur respiration diminue d'abord l'élasticité de l'air ; cette diminution se fait ensuite plus lentement, de sorte que l'air étant enfin chargé de vapeurs, son élasticité ne sauroit diminuer davantage. Si dans ce moment on introduit de l'air nouveau, les vapeurs se mêlent avec lui, & l'élasticité diminue encore ; ce qui fait que l'air étant une fois saturé de vapeurs, son élasticité ne sauroit diminuer davantage; parce que cette diminution n'est pas proportionnée au nombre des animaux renfermés dans l'air, mais à la quantité de ce même air & dans une quantité donnée d'air. La diminution de l'élasticité est presque la même, quel que soit le nombre des animaux qui y sont renfermés; car quel que soit le nombre de ces animaux, ils ne sauroient répandre dans l'air au-delà d'une quantité déterminée de vapeurs, ni par conséquent affoiblir l'élasticité au-delà d'un certain point. De-là, il arrive que les animaux qu'on renferme dans un air déja saturé par les exhalaisons d'autres animaux, périssent promptement sans produire une diminution sensible dans l'élasticité de l'air. Bien plus, les animaux qui peuvent vivre quelque tems dans un air ainsi chargé d'exhalaisons, non-seulement ne continuent pas sur la fin à diminuer l'élasticité de l'air dans lequel ils sont renfermés; mais au contraire, ils produisent un nouvel air l'instant avant leur mort, comme cela arrive à certains mêlanges, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, qui absorbent l'air pur dont ils sont environnés; & lorsque l'air est saturé dans leurs vapeurs, ils en produisent du nouveau.

Puisque les vapeurs qui s'exhalent des animaux ont la faculté de diminuer l'élasticité de l'air auquel elles se mêlent, c'est mal-à-propos

que certains Physiciens ont prétendu que cette diminution dépend de l'absorption de l'air par les poumons des animaux, ou qu'il a passé par le sang. Quoique l'air passe par les poumons, & de-là pénètre dans le sang, il est néanmoins nécessaire qu'il en sorte en égale quantité, soit par les poumons, soit par quelqu'autre voie; cependant cela n'arrive pas: d'ailleurs, si cette hypothèse étoit fondée, un plus grand nombre des animaux placés sous le même récipient, absorberoient une plus grande quantité d'air; les animaux placés dans un air plus raréfié, ne devroient pas diminuer son élasticité; enfin, cet air sortant du sang & des autres humeurs, étant plus dense, devroit augmenter l'élasticité de l'air ambiant: cependant le contraire arrive, & les expériences le démontrent.

Suivant les loix générales, les plantes renfermées dans l'air, diminuent aussi son élasticité; car en exhalant des vapeurs dans l'air qui les environne, elles affoiblissent peu-à-peu sa force élastique; leur évaporation diminuant aussi à proportion, ces plantes languissent, & avant de périr, elles diminuent tellement l'élasticité de l'air par les vapeurs qu'elles exhalent, qu'une nouvelle plante qu'on introduit, périt tout-à-coup sans diminuer davantage l'élasticité de l'air.

Les phénomènes de la diminution de l'élasticité de l'air produite par la flamme, diffèrent beaucoup des précédens. En effet, la flamme renfermée dans l'air, non-seulement ne diminue pas d'abord sa force élastique, mais au contraire elle l'augmente; ensuite cette diminution commence à être sensible, & elle croît toujours jusqu'à ce que la flamme soit éteinte. Plus on renferme de bougies allumées sous un même récipient, ou bien, plus les flammes qu'elles produisent sont grandes, quoique leur durée soit moindre, relativement à leur nombre & à leur grandeur, & diminuent également en poids, cependant plus la force élastique de l'air en est diminuée; & au contraire, des bougies égales, placées sous des récipiens inégaux, diminuent presque également l'élasticité de l'air; de sorte que l'absorption de l'air est relative au volume des flammes & non pas à leur nombre, ni à la quantité d'air. De-là, une flamme renfermée dans l'air déja infecté par les exhalaisons d'une autre flamme, affoiblit autant la force élastique de l'air que la première, quoiqu'elle soit bien plutôt éteinte, & qu'elle ne dure guères que la cinquième partie du tems qu'avoit duré la première. Bien plus, une flamme renfermée dans un air rempli de fumée chaude, diminue de moitié plus son élasticité, quoiqu'elle dure beaucoup moins.

Ce qui démontre que la diminution de l'élasticité produite par les flammes, doit être attribuée à la raréfaction de l'air, mais toujours produite au même degré par une flamme de la même grandeur, quelle que soit la capacité du récipient & qui augmente, quoique dans un même récipient, relativement au nombre des flammes ou à leur volume,

& qui, enfin, eſt toujours égale, ſoit que les flammes ſoient enfermées dans un air pur ou infecté, au lieu qu'elle augmente d'autant plus que l'air eſt plus humide; & par conſéquent, plus ſuſceptible de dilatation, lorſque la flamme languit, & encore plus lorſqu'elle eſt éteinte. L'air moins raréfié par la chaleur ſe condenſe, d'où ſon élaſticité paroît diminuer dans la même proportion que la chaleur.

Voici une expérience faite pour diſtinguer les effets de la raréfaction d'avec ceux des vapeurs qui diminuent l'élaſticité. Une bougie allumée & ſoutenue par un chandelier, fut placée dans un vaſe plein d'eau; le tout fut enſuite recouvert par un récipient de verre: après avoir mis l'eau à niveau à l'aide d'un ſiphon, je le plongeai dans l'eau pour pouvoir meſurer, par ſon moyen, la diminution de l'élaſticité de l'air contenu ſous la cloche. Par l'élévation de l'eau dans ce ſiphon, l'eau commença à monter auſſi-tôt que la lumière de la bougie s'affoiblit, & elle s'éleva plus promptement & beaucoup plus haut, à l'inſtant où la bougie s'éteignit; elle continua de monter pendant quelque tems juſqu'à ce que l'air fût refroidi, alors, je meſurai exactement la plus grande hauteur où l'eau étoit parvenue.

Je répétai encore la même expérience, avec cette différence que j'attachai la bougie à la branche du ſiphon que je devois introduire ſous le récipient. Cette bougie étoit placée de façon que le ſiphon étant penché, ſa branche devoit d'abord être plongée dans l'eau, & immédiatement après, la bougie étoit ſubmergée & éteinte. J'avois diſpoſé les choſes de cette façon, afin que la bougie s'éteignît auſſi-tôt que j'aurois ôté la communication de l'air renfermé ſous la cloche avec l'air extérieur, qui auroit pu réparer la perte de l'élaſticité, cauſée par la flamme, ſans lui laiſſer le tems de conſumer l'air; de ſorte que l'élévation de l'eau de la cloche au-deſſus du niveau de l'eau extérieure, après l'extinction de la bougie, dépendît preſque entièrement de la condenſation de l'air, ſans qu'on pût l'attribuer, ni à l'abſorption de ce fluide, ni à la diminution de ſon élaſticité: cependant, l'eau ne monta pas moins dans cette expérience que dans la précédente, quoique la bougie eût reſté bien plus long-tems allumée dans la première, & qu'elle eût pu par conſéquent abſorber l'air, ſi effectivement elle l'abſorboit. Il y eut cependant une légère différence, relative à la grandeur des flammes; & plus j'avois ſoin qu'elles fuſſent égales, moins auſſi y eut-il d'inégalité dans l'élévation de l'eau.

Il réſulte de cette expérience que la flamme d'une bougie ne diminue preſque point l'élaſticité de l'air, & que l'élévation de l'eau contenue ſous les récipiens dans leſquels la bougie a été éteinte, dépend bien plutôt de la condenſation de l'air, auparavant raréfié par la chaleur, que de la diminution de l'élaſticité de l'air; enfin, on ne ſaura jamais décider ſi les flammes affoibliſſent plus ou moins la force élaſtique de

ce

ce fluide, que les animaux qui y sont renfermés, si on ne distingue auparavant les effets de la raréfaction, d'avec ceux de la diminution de l'élasticité.

Le phosphore renfermé dans un récipient allumé par le moyen d'un verre ardent, ou dans un vaisseau fermé par la chaleur extérieure qu'on en approche, affoiblit l'élasticité de l'air; le pyrophore en s'échauffant & en s'allumant de lui-même dans un récipient, produit le même effet: la même chose arrive, lorsque la fumée du soufre, déja refroidie, est réchauffée de nouveau. La diminution de l'élasticité produite par la flamme du soufre ou par toute autre flamme, dure 20 & même 30 heures après qu'elles sont éteintes; enfin, le soufre ou une autre matière inflammable, allumés par le moyen d'un verre ardent, à travers les parois d'un récipient, affoiblissent aussi l'élasticité, d'où il résulte que cette qualité de l'air est diminuée par certaines flammes, & même par les plus communes. L'expérience de M. Halles prouve que certaines flammes affoiblissent le ressort de l'air, & que d'autres produisent un air nouveau, suivant la différence des matières qui sont leur aliment. Ce célèbre Physicien ayant distillé certains corps inflammables, s'apperçut que le ressort de l'air diminuoit, tandis que d'autres corps également inflammables, & des huiles mêmes, donnoient beaucoup d'air par la distillation.

Il résulte des expériences citées ci-dessus, que la diminution de l'élasticité produite par les vapeurs des flammes, est beaucoup moindre que celle qui vient du refroidissement & de la condensation de l'air: car le soufre distillé diminue beaucoup moins ce ressort que quand il est allumé; deux grains de phosphore allumés & renfermés dans un récipient, absorbent 28 pouces d'air; tandis que dans un vase couvert & allumé par l'action d'un feu externe, ils n'en consument que 13: ce qui prouve combien est imparfaite la mesure de la diminution de l'élasticité de l'air, prise suivant l'élévation de l'eau ou du mercure dans un tube.

Les flammes diminuent le ressort de l'air, non en l'absorbant, mais en exhalant des vapeurs qui diminuent la force répulsive des parties de ce fluide avec lesquelles elles se mêlent; puisqu'après la déflagration du soufre, suivant la remarque de Halles, on ne trouve qu'une terre sèche, entièrement dépouillée d'air.

Après avoir démontré que ce sont les vapeurs qui éteignent les flammes & suffoquent les animaux renfermés dans l'air, il reste à chercher si ces vapeurs sont les mêmes. J'ai déja remarqué que l'air infecté par des animaux, soit chauds, soit froids, éteignoit promptement les flammes qu'on lui présentoit. Papin a également observé qu'une flamme s'éteignoit aussi-tôt, quand au lieu de recevoir un air pur, elle étoit environnée d'un air respiré par un homme, si l'on n'avoit soin de renouveller cet air autour d'elle, au moyen d'un tuyau; l'air vicié par une flamme,

quel que soit son aliment, n'est pas toujours nuisible aux animaux, quoiqu'elle éteigne promptement une autre flamme qu'on lui présente; mais elle leur est tantôt funeste & tantôt elle ne leur porte pas de préjudice sensible, suivant la diversité des matières qui lui servent d'aliment: aussi, suivant la remarque de M. Laghi, des animaux renfermés avec des flammes ordinaires, ont vécu fort long tems après qu'elles ont été éteintes; cependant, suivant le même Auteur, des animaux ont quelquefois péri avant l'extinction des flammes, sur-tout si plusieurs bougies avoient été renfermées en même tems. Cette expérience prouve que ce n'est pas par leurs exhalaisons qu'elles ont été funestes aux animaux, puisqu'un nombre quelconque de flammes, grand ou petit, renfermées dans un espace donné, produit toujours la même quantité de vapeurs. Ces flammes sont plus ou moins promptement éteintes suivant leur nombre, & elles perdent également du poids de leur matière. C'est probablement plutôt par la raréfaction qu'elles causent à l'air, raréfaction d'autant plus grande que le nombre des flammes est plus considérable, parce qu'en conséquence le volume d'air renfermé dans le récipient, diminue à proportion, & l'eau monte davantage. Par la même raison, un moineau renfermé dans un récipient dont l'air fut raréfié par le moyen d'une chaleur extérieure n'y vécut pas une heure; & un autre moineau renfermé dans un pareil récipient, dont tout l'air n'avoit pas été raréfié par la chaleur externe, y vécut 73 minutes. Boyle rapporte qu'un petit oiseau renfermé dans un même espace avec une flamme d'esprit-de-vin, a vécu long-tems, après qu'elle a été éteinte; c'est aussi ce que j'ai remarqué plusieurs fois. La flamme de certains bois est peu nuisible aux animaux; mais il y en a d'autres qui leur sont meurtrières: de même, la flamme de la braise qui se fait en plein air, leur fait peu de mal; celle au contraire des charbons de bois ou de terre, leur est mortelle. Les vapeurs du soufre ou de la poudre à canon allumée, leur sont également funestes.

Les exhalaisons produites par certaines flammes ne font pas le moindre mal aux animaux, quoiqu'elles nuisent beaucoup aux autres flammes; ce qui prouve que les vapeurs qui éteignent les flammes sont absolument différentes de celles dans lesquelles les animaux sont étouffés. Les flammes produisant ce dernier effet, exhalent donc, outre la vapeur contraire à la lumière & commune à toutes les espèces de flammes, une autre vapeur incompatible avec la vie des animaux. Cette différence des deux vapeurs est très-sensible dans les charbons; car si l'on approche une bougie allumée de la vapeur des charbons par laquelle les animaux sont suffoqués, loin d'en être éteinte, cette vapeur s'allume elle-même: mais ces deux espèces de vapeurs paroissent manifestement réunies, soit dans l'air qui a été respiré, soit dans l'air factice produit par la décomposition de plusieurs corps, ou par la putréfaction. Il

s'élève cependant ailleurs des vapeurs nuisibles aux flammes seulement & non aux animaux ; telles sont les exhalaisons de certaines flammes : d'autres corps produisent des vapeurs meurtrières pour les animaux, & indifférentes pour les flammes, & quelquefois même inflammables.

Par conséquent, on n'est pas fondé à attribuer la salubrité ou la malfaisance d'une flamme, à la quantité de matière qu'elle consume dans un tems donné, puisqu'un air propre à entretenir une flamme peut être très-funeste aux animaux, & *vice versâ*.

Enfin, le feu ou la flamme ne corrigent pas l'air infecté par les exhalaisons des animaux ou autres ; mais ils le chassent, afin qu'un air nouveau prenne sa place. Aussi quand un air est saturé de pareilles exhalaisons, loin d'être corrigé par le feu, il l'éteint.

Si l'on demande à présent quelle est la nature de ces vapeurs funestes aux flammes & aux animaux, voici ma réponse: les exhalaisons nuisibles aux flammes ne sont pas les fumées, puisque l'air infecté par les flammes, conserve encore ce vice long-tems après la dissipation des fumées, & l'air ne peut être délivré de cette mauvaise qualité par son passage à travers divers liquides qui retiennent les fumées. D'ailleurs, les flammes qui ne produisent aucune fumée, telle est la flamme de l'alcool, ne sont pas moins éteintes quand elles ont resté quelque tems renfermées dans l'air; enfin, les fumées des corps combustibles, loin d'éteindre les flammes, sont elles-mêmes inflammables. Ce n'est donc pas la matière du feu qui éteint la flamme renfermée dans l'air, mais plutôt la vapeur exhalée par cette matière dénaturée par l'action du feu.

Les exhalaisons qui étouffent les animaux dans ce même cas, viennent très-certainement de la respiration; car les parois des récipiens en sont obscurcies après la mort des animaux ; & quand on les découvre, il en sort une odeur désagréable & nuisible.

Ces vapeurs ne sont pas simplement aqueuses, puisqu'elles diminuent le ressort de l'air, ce que les vapeurs aqueuses ne font pas; d'ailleurs l'air commun contient souvent beaucoup plus d'air que l'air qui a été respiré, sans en être pour cela plus funeste.

La vapeur qui suffoque les animaux renfermés dans l'air ressemble beaucoup à une exhalaison putride, & paroît contenir beaucoup d'alkali volatil. M. Laghi a observé que des animaux ainsi renfermés, ont été bien plus promptement étouffés par la vapeur d'un sel semblable à l'esprit tiré du sang humain.

J'ai aussi éprouvé l'action de ce sel sur la flamme ; en conséquence, j'ai renfermé, dans un air saturé par les vapeurs du sel ammoniac préparé avec la chaux, une bougie allumée, & j'ai observé qu'à l'approche de la bougie, tout l'air contenu s'est enflammé : j'ai vu le même effet sur les vapeurs d'une teinture d'esprit de soufre ; mais l'air qui a

servi à la respiration, non-seulement ne s'enflamme pas, mais encore il éteint la flamme, parce que les vapeurs, dont il est infecté, different des exhalaisons du sel volatil, ou qu'elles sont mêlées avec d'autres qui s'opposent à son inflammation, & éteignent la flamme; ce qui prouve que la composition du sel volatil exige le mêlange d'une substance grasse; on conçoit par-là pourquoi les vapeurs des corps putrides sont quelquefois inflammables, & pourquoi au contraire une vapeur qui succède à l'alkali volatil évaporé, ou qui se mêle avec lui, éteint la flamme.

Un air chargé de pareilles vapeurs s'est quelquefois enflammé plusieurs mois après en avoir été saturé. Ces vapeurs une fois dispersées dans l'air, lui restent donc long-tems attachées; de même un air infecté, ou par une flamme ou par la respiration, conserve long-tems cette mauvaise qualité.

J'ai dit que les vapeurs, nuisibles aux animaux renfermés dans l'air, approchoient beaucoup de la nature des exhalaisons putrides; il faut faire attention qu'il y a un nombre infini de vapeurs funestes aux animaux. Les expériences de MM. Hauksbée, Desagulliers & Laghi, prouvent qu'il y a une quantité de plantes dont les vapeurs sont meurtrières, ainsi que des corps dont la décomposition produit un air factice & mortel. Les exhalaisons vénéneuses sont tantôt plus légères, tantôt plus pesantes que l'air; quelquefois elles interceptent le son; il y en a dont l'odeur est forte, d'autres n'ont aucune odeur.

Il me reste à présent à expliquer comment les vapeurs produites par les flammes & par les animaux, ramassées & réunies dans le même air, nuisent également aux mêmes corps; je commence par les plantes: j'ai démontré ailleurs qu'on ne doit pas assigner la diminution du ressort de l'air comme la cause de l'extinction des flammes. En voici une raison très-simple: l'air une fois saturé des vapeurs d'une flamme, empêche l'éruption des nouvelles vapeurs que la matière de la flamme devroit produire en se consumant; de même qu'il arrive dans toutes les évaporations. La durée de la flamme renfermée dans l'air est la même, soit qu'elle occupe la partie inférieure du récipient, soit qu'elle soit placée à la partie supérieure, ou vers les côtés; & non-seulement, l'air ambiant ou celui qui est au-dessus est infecté, mais toute la masse contenue dans le récipient l'est également; de sorte qu'une nouvelle flamme qu'on veut introduire est éteinte dès qu'elle approche du bord; ce qui m'a fait dire que ce n'est pas la chaleur, mais des exhalaisons également répandues, qui sont la cause de ce phénomène. J'ai montré ci-dessus que les autres phénomènes de l'évaporation supprimée dans un vaisseau fermé, répondent très-bien à ceux de la flamme éteinte dans l'air renfermé.

C'est à-peu-près par la même cause que les plantes périssent dans le

même cas ; elles diminuent d'abord un peu le reſſort de l'air, & commencent à languir : de ſorte que lorſqu'elles ſont mortes, ſi on introduit une nouvelle plante, elle périt ſur le champ, ſans avoir rien diminué du reſſort de l'air. D'où il réſulte que les vapeurs qui diminuent le reſſort de l'air, ſont peu-à peu retenues ; par conſéquent, cette perte de l'élaſticité diminue, & la plante languit ; enfin la plante périt, & le reſſort de l'air n'en diminue pas davantage. L'évaporation eſt néceſſaire aux plantes, afin qu'elles puiſſent attirer par leurs racines de nouveaux ſucs, deſquels leur vie dépend. On conçoit aiſément par-là pourquoi les arbres ſolitaires pouſſent des branches & des rameaux également de tous les côtés, au lieu que ceux qui naiſſent dans les forêts, ſont plus élevés & plus minces. Les arbres ſolitaires exhalent également de tous les points de leur ſurface ; par conſéquent, la ſève nourricière ſe diſtribue également par-tout, & l'accroiſſement eſt égal. Dans les bois, au contraire, l'évaporation des branches latérales eſt moindre, parce que l'air eſt chargé des exhalaiſons des arbres voiſins ; de-là, la ſeve montant en plus grande abondance vers le ſommet, les fait croître davantage dans ce ſens, que dans tout autre.

Il n'eſt pas auſſi aiſé d'expliquer pourquoi l'air renfermé eſt nuiſible aux animaux ; il eſt facile de démontrer que les vapeurs ne leur ſont pas funeſtes par la diminution qu'elles cauſent au reſſort de l'air, ainſi que je l'ai dit des flammes ; puiſque les animaux renfermés dans un air infecté par les exhalaiſons des autres animaux n'y périſſent pas moins, malgré qu'on laiſſe entrer dans le récipient aſſez d'air nouveau pour rétablir l'équilibre, ou qu'on rende à l'air ainſi raréfié ſa denſité naturelle en y verſant de l'eau : j'ai même obſervé qu'un oiſeau que j'ai introduit dans un pareil récipient étoit mort, tandis que le mercure d'un ſiphon n'éprouvoit aucun changement, ce qui me fit juger qu'il y avoit eu quelque ouverture par laquelle l'air avoit pu s'introduire, & ſe renouveller en partie. Ce qui confirma mon idée, c'eſt que l'animal vécut un peu plus long-tems. Il eſt clair que l'élaſticité de l'air diminuée par les vapeurs n'eſt pas la cauſe de la mort des animaux, puiſque dans ce cas l'air, n'agit pas par ſon élaſticité, mais par ſon poids.

M. de Haller a démontré qu'une reſpiration continuelle fait périr les animaux, par la même raiſon que l'air où ils ſont renfermés ; cette opinion eſt confirmée par ce qui ſuit : l'inſpiration eſt d'autant plus courte que l'air eſt plus raréfié & plutôt infecté ; & d'autant plus longue, que l'air eſt plus denſe & plus tard corrompu. Cependant, quand les animaux reſpirent en plein air, celui qui eſt contenu dans le poumon doit être aſſez élaſtique pour être en équilibre avec celui qui touche la glotte ; par conſéquent, ce reſſort doit être diminué ; donc, ni les animaux qui retiennent leur haleine, ni ceux qui ſont renfermés dans l'air, n'y ſont pas ſuffoqués à cauſe de la diminution de ſon élaſticité.

Si l'air infecté traversoit les poumons, il y auroit un autre méchanisme qui le rendroit incapable de servir à la respiration. Cependant, ayant ouvert des lapins que j'avois étouffés dans l'air, j'ai trouvé la plèvre par-tout adhérente au poumon, & l'ayant percée dans l'eau, je n'ai apperçu aucune bulle d'air, ce qui me prouva que l'air infecté ne traversoit pas le poumon; d'où il résulte que cet air ainsi corrompu, est très-propre à dilater le poumon. Il n'est pas douteux que la machine qui imite la respiration ne l'opérât très-bien avec un air pareil.

Si l'on demande maintenant quelles sont les raisons physiques de cette suffocation causée aux animaux par un air infecté, je répondrai que la première qui se présente d'abord est la diminution, & même la cessation totale de la transpiration interceptée par les mêmes vapeurs dont l'air est chargé & comme saturé, puisque les nouveaux animaux qu'on y renferme ne sauroient diminuer davantage le ressort de l'air.

C'est pour cette raison que les hommes qui passent d'un air pur dans un air infecté, même plus froid, ressentent cependant une chaleur, principalement au visage. Cependant, la transpiration ne paroît pas d'une nécessité assez absolue, pour que sa suppression puisse causer une mort si prompte aux animaux; d'autant mieux que les autres évacuations peuvent suppléer au défaut de celle-là: d'ailleurs, on sait que les animaux vivent & se portent très bien dans un air très-condensé, quoiqu'il diminue considérablement la transpiration.

La seconde cause physique de ce phénomène, est l'irritation du genre nerveux, produite par l'amas des vapeurs infectées. Les bronches & les poumons dont les nerfs sont irrités, se contractent & refusent de céder à l'air qui doit les dilater. Boërhaave explique de cette manière l'action des vapeurs sulfureuses, & M. de Sauvage attribue le même pouvoir à une certaine vapeur putride qui n'a pourtant ni odeur ni saveur. Il est donc plus vraisemblable d'attribuer ce phénomène aux vapeurs dont l'air qui a servi à la respiration est infecté, & qui, selon la remarque de M. Laghi, ont une odeur si désagréable qu'elles causent des maux de cœur; ces vicissitudes de la respiration des animaux renfermés dans un air pareil, favorisent cette opinion: au commencement de l'infection de l'air, la respiration devient peu à-peu plus fréquente, mais plus petite, comme si l'air étoit inspiré avec peine, qu'il forçât le poumon à le rejetter; ensuite, à mesure que les vapeurs se ramassent, la respiration devient beaucoup plus grande sans cesser d'être fréquente. Les animaux qu'on expose à un air ainsi infecté par la respiration, en sont dans l'instant affectés; ce qui prouve que cet air est funeste, qu'il irrite les bronches & les force à se contracter au point d'empêcher le passage de l'air, d'où naît une anxiété que l'animal se force d'appaiser par une inspiration forte & laborieuse. Comme l'effet est le même, soit que la force de l'air inspiré soit diminuée, soit que la résistance du

poumon ſoit augmentée, pluſieurs Phyſiciens l'attribuent à la diminution du reſſort de l'air. Mais ce que j'ai dit ci-deſſus, prouve aſſez que l'on ne doit attribuer cette léſion de la reſpiration qu'à l'augmentation de la réſiſtance du poumon : d'ailleurs, les expériences de Halles & de Boyle confirment cette opinion. Ce dernier Auteur ayant condenſé l'air dans lequel un animal ſouffroit, a remarqué que cette opération n'avoit point du tout ſoulagé l'animal. M. Halles ouvrit la trachée-artère d'un chien vivant ; il attacha une veſſie pleine d'air à l'ouverture, & il vit que par la ſeule compreſſion de cette veſſie, l'animal reprenoit des forces, malgré qu'il ne renouvellât pas l'air. Dans la première expérience, toute la force de l'air qui entroit dans le poumon dépendoit de la dilatation de la poitrine ; de ſorte, que quelle que fût ſa denſité, ſon action ſur le poumon étoit toujours relative à la force qui dilatoit la capacité de la poitrine. Il n'eſt donc pas étonnant que la reſpiration de l'animal n'en ait pas été moins laborieuſe. Le contraire arrivoit dans la ſeconde expérience ; la compreſſion de la veſſie augmentoit l'action de l'air ſur le poumon, ſans qu'il fût néceſſaire que la poitrine fit de plus grands efforts; en conſéquence, le poumon ſe dilatoit davantage, & l'animal reſpiroit plus aiſément.

On conçoit par-là pourquoi M. Halles, reſpirant l'air contenu dans un récipient flexible par le moyen d'une veſſie, a éprouvé un ſentiment de ſuffocation; & le chien, à la trachée artère duquel il avoit adapté une veſſie, fut effectivement étouffé. On conçoit encore pourquoi les animaux périſſent dans des récipiens fermés par des veſſies vuides, quoique l'air extérieur, en peſant ſur ces veſſies ou ſur les parois flexibles des vaiſſeaux, doivent tellement les comprimer, que l'air qui y eſt contenu, doit toujours être en équilibre avec l'air extérieur; pourquoi les animaux périſſent dans un air condenſé, quoique ſon élaſticité ſurpaſſe celle de l'air naturel, ſuivant les indications du baromètre ; pourquoi ils périſſent également renfermés dans un air naturel, quoique le mercure deſcende moins dans le baromètre que dans le changement de tems ; pourquoi au contraire ils ſe trouvent très-bien de l'air qu'ils reſpirent ſur le ſommet des montagnes, & même de l'air raréfié par le pompement, pourvu qu'il ſoit renouvellé, malgré que ſon action ſur le poumon ſoit bien moindre. On comprend enfin par-là pourquoi les animaux ſont également étouffés par les vapeurs ſulfureuſes & par l'air artificiel, repandus dans l'air libre, qui cependant dilate les poumons par ſon poids & non par ſon élaſticité; or, ces vapeurs ne ſauroient cauſer le moindre changement à ce poids, comme le baromètre le prouve; les animaux périſſent plutôt cependant dans cet air que dans le vuide.

La ſeule différence qu'il paroît y avoir entre l'air qui a ſervi à la reſpiration & celui qui eſt chargé de vapeurs méphitiques, c'eſt que celui-là ne produit point de convulſions ; mais cela paroît venir de ce que

l'air se corrompant peu-à-peu par la respiration, les animaux qui y sont renfermés s'y accoutument, ou bien de ce qu'ils s'affoiblissent peu-à-peu, & sont par conséquent moins faciles à être affectés. Les animaux qu'on renferme dans un air déja corrompu par la respiration d'autres animaux, périssent dans des convulsions cruelles : de plus, j'ai vu des animaux renfermés dans un air pur & naturel mourir dans les convulsions; cela arrive lorsque le récipient qui les renferme est si étroit que tout l'air contenu est promptement infecté.

La quantité malfaisante de l'air consistant dans des vapeurs mêlées avec ce fluide, il n'est donc pas étonnant que cet air soit également nuisible dans quelque sens qu'il soit agité; bien plus, ces vapeurs sont tellement unies à l'air, qu'on n'a pas pu encore l'en débarrasser en le faisant passer au travers de plusieurs liquides; un froid violent a plutôt produit cet effet en coagulant les vapeurs. Si l'on connoissoit la nature de ces vapeurs, peut-être trouveroit-on quelque liquide qui les absorberoit, sur-tout, si on le faisoit traverser par l'air infecté, ou peut être découvriroit-on quelqu'autre corps dont les exhalaisons bienfaisantes chasseroient ces vapeurs funestes, ou se mêleroient avec elles & les empêcheroient de nuire. Mais jusqu'à présent, on n'a pas fait des découvertes sur cette matiere. Il y a un autre moyen de purifier l'air, qui, quoique peu praticable, contribue pourtant beaucoup à prouver que la qualité nuisible de l'air lui vient des vapeurs. Ces vapeurs sont moins élastiques que l'air, & se raréfient moins que lui; si on les en sépare donc une fois, elles ne s'y mêlent ensuite que très-lentement; on pourra par conséquent purifier l'air en le raréfiant & en le condensant plusieurs fois. Par ce moyen, j'ai conservé la vie pendant trois heures cinquante minutes à un moineau, tandis qu'un autre moineau placé dans une égale quantité d'air immobile, périt dans une heure vingt-une minutes; mais je parlerai une autre fois plus au long sur quelques particularités de cette expérience, & sur quelques autres moyens de purifier l'air.

Ce Mémoire est conduit avec beaucoup de sagacité; les vues en sont neuves, & les expériences bien indiquées : elles demanderoient cependant encore à être modifiées d'une manière particulière, sur tout dans les circonstances où il seroit possible de renouveller l'air sans rien changer à la constitution de celui qui commence à s'infecter sous un vaisseau, afin de confirmer, autant qu'il seroit possible, l'effet de la nouvelle masse d'air introduite & susceptible de recevoir elle-même une nouvelle quantité de vapeurs ou exhalaisons. Ce Mémoire fera, en général, le plus grand plaisir aux Physiciens, & sur-tout à ceux qui cherchent la vérité de bonne foi, & qui sont toujours prêts à abandonner leurs sentimens, lorsqu'ils se trouvent en contradiction avec de nouvelles découvertes. On ne sauroit trop vivement inviter M. Cigna,

à tenter les expériences dont il promet de s'occuper. Tout ce qui sort de la plume de cet excellent Physicien, est sûr de plaire & d'être reçu avec empressement.

OBSERVATION de M. SCHÆFFER, sur une Fille exactement muette, & chantant cependant à voix très-distincte, des chansons très-bien articulées.

CETTE observation tient du prodige, pour ne pas dire de la fable. Comment concevoir qu'une personne qui ne sauroit prononcer aucun mot, pas même une lettre, puisse chanter des chansons très-bien articulées, & d'une manière très-intelligible?

Tous les Physiologistes savent que les mêmes organes servent à l'une & l'autre de ces facultés. C'est par le moyen de la même bouche, de la même langue, de la même trachée-artère, du même diaphragme, &c. que nous chantons & que nous parlons. Bien plus, ce sont toujours les mêmes lettres qu'on prononce, soit qu'on parle ou qu'on chante, soit qu'on le fasse dans une langue étrangère soit dans celle de son pays. Ne paroît-il donc pas absurde de croire que la même personne puisse jouir d'une de ces facultés étant privée de l'autre? & en supposant cette possibilité, ne paroît-il pas plus conforme aux loix de la nature que l'on ne puisse pas chanter quoiqu'on puisse parler?

Toutes les personnes qui connoissent la structure du corps humain, savent qu'il est bien plus aisé de parler que de chanter. Il y a certains organes qui ne font aucun mouvement pendant qu'on parle, & ne sont d'aucun usage dans le simple discours. Ils ne sont pas plus nécessaires au chant; mais les parties nécessaires dans l'un & l'autre cas, sont agitées avec beaucoup plus d'art & plus de force dans le chant que dans le discours. Cela n'est-il pas aussi aisé à démontrer par l'expérience qu'à prouver par le raisonnement? Cependant, le cas dont il s'agit ici sembleroit renverser toutes les idées reçues à ce sujet.

J'appris l'année dernière, dit M. Schæffer, qu'il y avoit à Ratisbonne une pauvre fille exactement muette, & qui cependant chantoit fort bien. Je voulus m'informer moi-même de la vérité du fait. Je fis venir cette fille chez moi; je la questionnai sur différens sujets. Point de réponse. Je la priai de chanter; elle débuta à l'instant par une chanson qu'elle chanta parfaitement bien d'un bout à l'autre. Je lui adressai de nouveau la parole; je lui fis de nouvelles questions; la voix lui manqua, elle fut muette. Je vis très-bien qu'elle vouloit me répondre; mais elle faisoit de vains efforts. Elle s'agita, se trémoussa & tomba en sueur; tous ces signes me peignirent son inquiétude. Elle ne put produire le

ſon le plus foible ni proférer la moindre ſyllabe. Je la priai de nouveau de chanter. Elle recommença ſans efforts ; ſa voix eſt très-douce & très-agréable. Sa chanſon finie, je lui parlai encore; mais je ne fus pas plus avancé que les deux premières fois.

Voici une nouvelle épreuve. On me dit que cette fille ſavoit lire. Je lui préſentai un recueil de chanſons; je la priai de m'en lire une qui étoit notée. Ce fut en vain. Même travail, même inquiétude; voilà tout le fruit de ſes efforts. Chantez donc, je vous prie, lui dis-je ; auſſi-tôt elle commença & chanta très-agréablement toute la chanſon ſans omettre une note.

Je tentai un nouvel eſſai, & la priai de prononcer deux ou trois mots que je pris dans la chanſon qu'elle venoit de chanter. Ses efforts furent auſſi grands & auſſi infructueux : cependant, je crus entendre un ſon très-foible, ayant un léger rapport avec les mots indiqués; mais elle étoit alors épuiſée de fatigue. Elle réitéra néanmoins ſes efforts; & peu-à-peu, à force de répéter ſouvent les mêmes mots, elle parvint à les prononcer diſtinctement & ſans peine.

Cette fille pouvoit avoir alors environ treize ans. Sa famille eſt de Salsbourg. J'examinai les organes de la voix ; & autant que je pus en juger, il n'y manquoit rien. Elle étoit aſſez bien faite & bien proportionnée, à ſon col près, qui étoit un peu trop long; mais ce défaut me parut héréditaire. Elle paroiſſoit un peu ſtupide, & cela venoit de ce qu'étant peu propre aux ſoins d'un ménage, on ne l'avoit élevée qu'à filer de la laine ; unique occupation à laquelle elle paſſoit triſtement ſes jours. Il eſt bon de ſavoir que cette fille avoit deux ſœurs, dont l'aînée qui vit encore, parle très-bien ; & la cadette qui eſt morte fort jeune, étoit abſolument muette.

Voici en peu de mots mon avis ſur ce phénomène. Les épreuves faites avec beaucoup d'attention & pluſieurs autres raiſons, ne me permettent pas de ſoupçonner qu'il y ait de la ſupercherie. Il ſeroit cependant ridicule d'attribuer cette mutité à quelque cauſe ſurnaturelle, ou à une ſaveur du ciel, comme le dit ſa trop crédule ſœur. Heureuſement, nous ne ſommes point ici dans ces pays où la ſuperſtitieuſe crédulité fait regarder & prôner comme miraculeux, les faits qui s'écartent tant ſoit peu des loix ordinaires de la nature.

Je ſuis très-convaincu auſſi que cette mutité ne vient pas d'un vice dans les organes de la parole ; la bonne conformation de ces parties & de tout le reſte du corps eſt mon garant.

Je ſuis au contraire dans la plus forte perſuaſion que ce défaut ne vient que de la négligence de l'uſage & de l'exercice de ces organes. Les épreuves rapportées ci-deſſus, confirment aſſez cette opinion ; & s'il reſte quelque doute, les remarques ſuivantes pourront le diſſiper.

Il eſt arrivé ſans doute que cette fille aura paru dans ſes premiers

ans avoir beaucoup de difficulté de parler. Ses parens qui étoient très-pauvres l'auront sans doute négligée & abandonnée à la nature. Ce défaut aura augmenté de plus en plus. Dans un âge plus avancé, la timidité & la pudeur l'auront encore plus empêchée de parler. La difficulté qu'elle éprouvoit à le faire, aura sans doute excité les ris de ses compagnes & éteint absolument en elle l'envie de parler; & de cette manière, l'impuissance de le faire aura augmenté de jour en jour.

Ce qui confirme davantage mon opinion, c'est que d'apres les mêmes principes, on peut expliquer la facilité avec laquelle cette fille chantoit. Je pense que les mêmes obstacles doivent alors avoir disparu. Si plusieurs personnes chantent ensemble, on ne peut guères distinguer celles qui bégaient; c'est la coutume des habitans de Salsbourg, de chanter plus souvent quand ils sont parmi eux, que de converser: c'est ce qui aura incité cette fille à chanter, & lui en aura facilité le pouvoir. Peut-être aussi que la mélodie lui aura plu; motif de plus pour vaincre, à l'égard du chant, les obstacles qui lui restent encore à l'égard de la parole.

D'après cela, n'est-il pas évident que cette mutité est plutôt un mal moral qu'un mal physique; ou, s'il y a quelque mal physique, il est si léger, que l'exercice souvent répété & long-tems continué, suffit pour le dissiper. J'aurai soin de faire apprendre à parler à cette fille; je lui donnerai une personne qui y travaillera à mes dépens. Elle lui donnera un certain nombre de leçons chaque semaine; elle lui apprendra à prononcer une certaine quantité de mots à chaque leçon, qu'elle répétera jusqu'à ce qu'elle puisse les prononcer sans peine & de son propre mouvement. Je suis assuré qu'elle parlera avec le tems, avec la même facilité qu'elle chante aujourd'hui. La suite m'apprendra si l'événement justifiera mon attente.

L'idée de M. Schæffer sur ce curieux phénomène, est très judicieuse, si le fait est réellement vrai; & c'est la seule opinion qu'un Physicien, même tout homme raisonnable, puisse embrasser. Cet Observateur paroît fermement persuadé de la bonne foi de la fille dont il parle; cependant, sans nous défier de ses lumières, nous osons avoir encore quelques doutes à ce sujet. Cette fille & ses parens étoient fort pauvres; ne seroit-ce pas une chose qu'ils auroient imaginée pour intéresser en leur faveur, la générosité des gens riches & curieux, de voir un phénomène si extraordinaire. Voici les motifs de notre doute. Cette fille entendoit tout ce qu'on lui disoit, puisqu'elle obéissoit quand on lui ordonnoit de chanter. Elle n'étoit donc pas muette de naissance, puisque ceux-ci sont pour l'ordinaire muets & sourds. Elle ne l'étoit, dit M. Schæffer, qu'à cause de la négligence de ses parens à lui apprendre à parler: mais il paroît que cette raison n'est pas entièrement satisfaisante. Cette fille connoissoit la valeur des termes, puisqu'elle faisoit

des efforts pour répondre ; donc on la lui avoit apprise. D'ailleurs, cette fille savoit lire ; comment avoit-on pu lui apprendre à lire, puisqu'elle n'avoit jamais pu prononcer une seule syllabe ? cette difficulté ne paroît pas éclaircie dans l'observation. Enfin, si cette fille avoit pu apprendre à chanter, seulement en entendant les autres, à plus forte raison, elle auroit dû apprendre à parler, puisque, suivant M. Schæffer, il faut plus de travail pour la première opération, que pour la seconde ; & quelque ordinaire que soit l'usage du chant parmi les Protestants de Salsbourg, cependant, ils emploient bien plus fréquemment le discours simple dans la vie domestique, ils ne chantent pas toujours ; & cette fille, qu'on dit être un peu imbécille & passer tristement sa vie à filer de la laine, étoit probablement plus souvent réduite à la compagnie de ses parens, ou des filles de son âge, dont elle auroit dû apprendre le langage. Nous desirerions savoir les succès des soins de M. Schæffer. Nous oserions même prédire qu'ils auront répondu à son attente ; car les parens de cette fille ayant trouvé du secours dans la générosité de cette ame honnête, auront sans doute terminé leur supercherie ; & peut-être aussi que la fille, ennuyée de jouer un rôle aussi pénible, aura fait plus de progrès sous son maître, qu'on n'auroit osé l'espérer ; enfin, elle se sera livrée à son penchant naturel.

RÉSULTAT de quelques expériences faites sur le Diamant, par MM. MACQUER, CADET & LAVOISIER, lu à la Séance publique de l'Académie Royale des Sciences, le 29 Avril 1772.

IL n'étoit plus permis de douter de la possibilité de faire évaporer le diamant à l'air libre par la violence du feu, d'après les expériences multipliées qui avoient été faites sur cette singulière substance. (Voyez le Cahier de Janvier). Ce fait avoit été annoncé en Angleterre par le célèbre Boyle. Il avoit été complettement démontré à Florence par le Grand Duc de Toscane, à l'aide du miroir ardent, & il avoit été confirmé en Allemagne par les expériences de l'Empereur François Premier, faites dans des fourneaux ; enfin, des Chymistes François, M. Darcet, M. Macquer, M. Rouelle & M. Roux, avoient contribué par de nouvelles expériences, à établir de plus en plus cette vérité.

Ces expériences, en apprenant aux Chymistes un fait très-extraordinaire, leur laissoit encore une vaste carrière à remplir. En effet, l'évaporation du diamant se faisoit-elle par une véritable réduction de cette substance en vapeurs ; en un mot, pouvoit-on la regarder comme une véritable volatilisation ? ou bien étoit-ce une espèce de combustion, semblable à celle qu'on remarque dans le phosphore & dans quelques

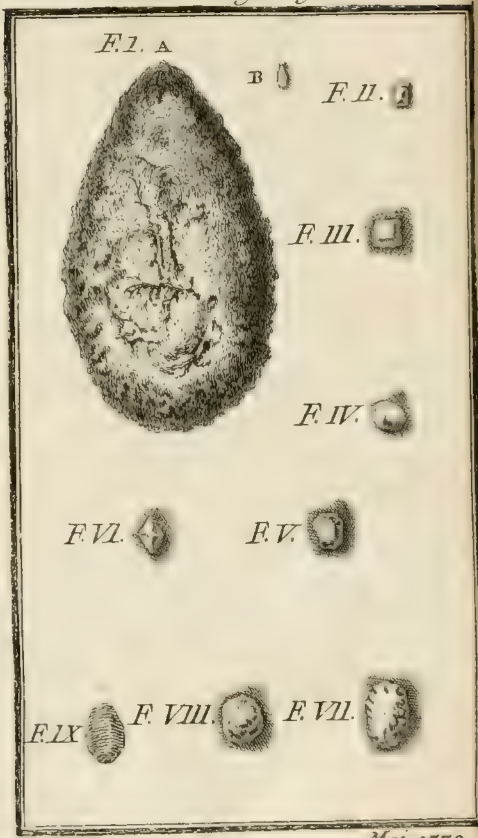


P. 3.



Mai 1772.

P. 1. Tome 2. Page. 109.



Mai 1772.

autres substances, ou enfin, n'étoit-ce pas plutôt une espèce de décrépitation, une division extrême des parties du diamant, occasionnée par le contact d'un air froid, une volatilisation par trusion, pour me servir de l'expression des Chymistes?

La configuration du diamant, presque tout composé de lames appliquées les unes sur les autres, voyez pl. I, comme l'observe le Traducteur du Traité des Pierres de Théophraste, sembloit favoriser cette opinion : mais elle étoit contredite en même tems par les expériences de Boyle ; & cette odeur âcre & pénétrante qu'il avoit sentie pendant l'opération, sembloit annoncer une véritable volatilisation : d'un autre côté, l'observation singulière faite par M. Macquer, cette espèce d'auréole ou de flamme qu'il avoit remarquée, sembloit annoncer une combustion ; mais on pouvoit lui opposer l'opération de M. Darcet, faite dans des boules de pâte de porcelaine. Les circonstances de cette évaporation sembloient exclure toute idée de combustion & de trusion, & ramenoient le phénomène à l'effet d'une volatilisation ordinaire; c'est-à-dire, à l'opinion de Boyle.

Telles étoient les incertitudes qui règnoient sur cette matière, & qui ne pouvoient être levées que par de nouvelles expériences. Le vœu de l'institution de l'Académie Royale des Sciences, étant que les objets de quelque importance soient traités en commun, nous avons cru, M. Macquer, M. Cadet & moi, ne pouvoir mieux remplir les sages vues de ses Fondateurs, qu'en associant nos travaux. Nous nous sommes assemblés en conséquence dans le Laboratoire de M. Cadet, pour tirer au clair, s'il est possible, cette matière encore obscure; & voici la manière dont nous avons raisonné.

Si le diamant est véritablement volatil, s'il peut se réduire en vapeurs sensibles, comme l'a observé Boyle, il est dès-lors possible de le soumettre à la distillation ou à la sublimation. Si, au contraire, le diamant n'est point volatil, & qu'il ne se détruise à l'air que par combustion ou par quelque effet méchanique de l'air, quelque feu qu'on lui fasse éprouver dans les vaisseaux fermés, il n'en doit point être altéré : de-là, deux expériences à tenter ; la première, de soumettre le diamant au plus grand feu possible dans des vaisseaux fermés; la seconde, de lui faire éprouver le même feu dans des vaisseaux distillatoires.

D'après ces vues générales, nous avons pris des diamans de toutes couleurs & de toutes qualités que nous avions rassemblés ; ils étoient en petites pierres, dont les plus fortes pesoient environ demi-grain, poids de marc; le tout réuni, pesoit 19 grains $\frac{5}{8}$ poids de marc : ces diamans ont été placés dans une petite cornue de grès bien saine, & qui avoit été enduite de terre; elle étoit adaptée à un récipient de verre auquel elle a été lutée avec du lut gras : on avoit seulement ménagé un petit trou au matras pour donner issue aux vapeurs, en supposant qu'il en

fortit. La cornue a été mise à feu nud, dans un fourneau dont M. Cadet avoit plus d'une fois éprouvé l'effet dans l'essai des mines. On a d'abord échauffé lentement les vaisseaux ; on a augmenté ensuite insensiblement la chaleur ; enfin, on a donné trois heures d'un feu très-violent ; au bout de ce tems, on a laissé réfroidir les vaisseaux, & on les a délutés. Le récipient ne s'est trouvé contenir qu'un peu de vapeurs aqueuses, que ce lut avoit fournies. Par rapport à la cornue, elle étoit saine & entière ; en la secouant, on entendoit encore les diamans sonner dans son intérieur. On les a obtenus sans peine, du moins la plupart, en retournant la cornue ; & on les a vu tomber à-peu-près tels qu'ils avoient été mis : ils étoient seulement presque tous dépolis, & leur surface étoit recouverte d'un enduit brunâtre. L'intérieur de la cornue avoit acquis la même couleur ; cette teinte même avoit pénétré dans quelques endroits jusques dans l'intérieur de sa substance, comme on pouvoit le remarquer dans les fractures.

Ces diamans ayant été reportés à la balance, ne se sont plus trouvés peser que 16 grains $\frac{6}{32}$, au lieu de 19 grains $\frac{5}{8}$; mais ayant cassé la cornue, on s'est apperçu que quelques diamans étoient demeurés au fond, & qu'ils y avoient été fortement attachés, par quelques portions de sable & de terre, que la violence du feu avoit ramollies & préparées à la fusion. Ces diamans pesoient environ $\frac{1}{4}$ de grain, d'où l'on a conclu que la diminution de poids qu'avoient éprouvé les diamans dans cette opération, étoit de 2 grains $\frac{22}{32}$; c'est-à-dire, de près d'un septième de leur poids.

Quoique le feu donné dans cette operation fût supérieur à celui qui avoit été employé chez M. Rouelle pour l'évaporation du diamant à l'air libre, on pouvoit cependant encore craindre que le défaut d'évaporation ne tînt au degré du feu ; & il étoit de la plus grande importance de lever toute sorte de doute à cet égard.

M. Maillard, habile Jouaillier, persuadé que le diamant ne s'évaporoit qu'autant qu'il avoit le contact de l'air libre, avoit apporté avec un zèle digne de la reconnoissance des Savans, trois diamans, dans l'intention de les soumettre à telle expérience qu'on jugeroit à propos ; il consentoit qu'ils fussent tourmentés par le feu le plus violent, pourvu qu'on lui permît de les garantir du contact immédiat de l'air. M. Maillard fut en conséquence chargé de disposer lui-même ses diamans de la façon qu'il jugeroit à propos. Il les plaça dans une pipe à tabac, remplie de charbon pilé ; cette pipe fut exactement fermée avec un lut composé de terre détrempée avec de l'eau salée ; enfin, la pipe fut placée dans un creuset enduit de craie, lequel lui-même étoit contenu dans deux autres creusets abouchés l'un à l'autre ; toutes les jointures étoient exactement lutées avec la même terre détrempée d'eau salée.

Le creuset ainsi disposé, après avoir été bien séché, fut placé dans

un fourneau où il essuya pendant deux heures un feu très-vif: cependant, comme on s'apperçut que les barreaux de la grille étoient un peu serrés, que d'ailleurs, l'ouverture supérieure du dôme n'étoit pas assez grande; qu'elle n'étoit pas proportionnée au volume du fourneau, on craignit d'avoir manqué le but de l'expérience, faute d'avoir donné le plus grand feu possible. Dans cette circonstance, M. Macquer proposa d'envoyer chercher un fourneau d'une construction particulière, qui donnoit un feu bien plus supérieur à tous ceux connus, & dans lequel il avoit fondu avec beaucoup de facilité, la pierre à chaux, le gypse & d'autres substances aussi réfractaires. La proposition fut acceptée avec reconnoissance; & en moins de deux heures, on fut en état de transporter le creuset d'un fourneau dans l'autre, avec toutes les précautions convenables. On donna, à l'aide de ce dernier fourneau, deux heures du feu le plus violent; après quoi, on jugea à propos d'arrêter, dans la crainte de fondre & le creuset & le fourneau. On laissa refroidir le tout pendant plusieurs heures, après quoi on tira le creuset du feu. Il étoit entièrement déformé; toute la craie & la terre qui servoient de lut, étoient vitrifiées & ne formoient qu'une masse; la seule pipe n'avoit point cédé à l'action du feu, elle avoit été seulement convertie en porcelaine, & faisoit corps avec les matières fondues, dont elle avoit été environnée; il ne fut plus possible de l'ouvrir qu'en cassant le gâteau.

Si-tôt que la pipe fut fendue, on en vit sortir & la poudre de charbon aussi noire qu'elle y avoit été mise, & les huit diamans; ils avoient encore leurs facettes, leur poli; en un mot, ils étoient tels qu'avant l'opération; ils avoient seulement pris une légère teinte de noir, qui ne paroissoit que superficielle. Ces diamans pesés ensemble ou séparément, donnèrent exactement le même poids qu'avant l'opération.

Comme il ne peut rester aucun doute sur la violence du feu donné dans ces expériences, elles prouvent d'une manière incontestable que le diamant n'est volatil qu'autant qu'il a le contact de l'air; que cet être, au contraire, est absolument fixe, lorsqu'il est exposé à la violence du feu dans des vaisseaux fermés & avec des précautions convenables, notamment lorsqu'il est environné de poudre de charbon; qu'enfin, si le diamant s'est évaporé dans les expériences faites en Angleterre, en Italie, en Allemagne & en France, ce phénomène ne doit point s'attribuer à une véritable volatilisation, comme on le pensoit; mais plutôt à une espèce de combustion, comme celle du charbon, & de quelques autres substances qui résistent, comme lui, à la violence du feu dans les vaisseaux fermés, ou bien que cet effet est dû à une réduction des parties du diamant en une poudre très-fine, occasionnée par le contact de l'air. Nous nous proposons de nous assurer, par de nouvelles expériences, à laquelle de ces deux opinions on doit s'arrêter.

RÉSULTAT des Expériences faites le 30 Avril 1772 sur le Diamant & sur plusieurs autres Pierres précieuses, lu à l'Académie Royale des Sciences, le 2 Mai 1772, par M. MITOUARD, Démonstrateur en Chymie, & Maître en Pharmacie à Paris.

LES expériences faites par MM. Macquer, Lavoisier & Cadet paroissoient opposées à celles de MM. Rouelle & Darcet, & même impliquer contradiction. Les uns & les autres n'avoient pour appuyer leurs sentimens, qu'une seule expérience, de sorte que la question demeuroit indécise. J'ai cru devoir les répéter en présence de ces Messieurs, & plusieurs Membres de l'Academie se sont rendus à mon laboratoire, pour examiner si les résultats seroient les mêmes. Mes expériences vont être mises sous les yeux de l'Académie, & elle verra que dans le nombre, il s'en trouve une, sur-tout, qui exige une vérification particulière.

Détail des procédés.

1°. Un petit creuset fermé avec le réservoir d'une pipe blanche de Rouen, a été rempli de charbon réduit en poudre. Le côté de cette pipe correspondant au tuyau étoit bouché avec du sable de Fondeur détrempé & retenu par du fil de fer. On a placé sur cette poussière de charbon, un diamant rose très-plat, taillé aux Indes; il est nommé *laboræ* chez les Jouailliers. Ce diamant avoit un petit œil verdâtre qui, au rapport des Bijoutiers présens à cette expérience, étoit occasionné par la réflexion du feuilleti; il étoit égrisé sur un des côtés, & pesoit 2 grains $\frac{1}{64}$ fort.

2°. Une rose jaune pesante un karat moins $\frac{3}{16}$ a été mise dans un creuset semblable, mais on a substitué ici la craie à la poussière de charbon.

3°. Un diamant brut croute poli, très-brun & mal net, pesant 5 grains forts, a été placé sans intermède, dans un creuset semblable aux précédens.

Ces trois réservoirs de pipes ou creusets ont été fermés avec une petite plaque de tôle garnie de terre. Chacun a été renfermé séparément dans un creuset d'Allemagne, recouvert d'un autre creuset de la même espèce. Comme ces vaisseaux pouvoient être dérangés en les plaçant dans le fourneau ou en y jettant les charbons, on a eu soin de les lier solidement ensemble avec du fil de fer, & de les recouvrir d'un lut fait avec la terre de Fondeur détrempée à cet effet. Ces creusets ainsi préparés, ont été placés devant un feu doux, afin de les dessécher exactement; cette opération finie, ils ont été disposés sur une petite élévation pratiquée avec des briques sur la grille d'un fourneau de coupelle destitué de sa moufle. Le dôme de ce fourneau étoit surmonté

monté d'un tuyau de huit pieds de hauteur & de cinq pouces de diamètre.

A trois heures cinq minutes le feu a été mis dans le fourneau par un lit de charbons embrasés & recouvert par d'autres charbons noirs jusqu'à la porte supérieure, de manière que les creusets étoient ensevelis sous les charbons: à trois heures 25 minutes, les creusets étoient rouges; & les tuyaux adaptés au dôme du fourneau, commençoient à le devenir. A trois heures trente minutes les tuyaux l'étoient presque entièrement, & le feu avoit toute l'activité dont il étoit susceptible; on voyoit alors à travers la tôle embrasée le mouvement de la flamme semblable à des ondulations ou à des courans: cette flamme formoit au haut du tuyau un cône lumineux de quatre ou cinq pieds de hauteur. L'air chargé d'humidité qui traversoit le tuyau du fourneau, produisoit un bruit considérable dans sa route & à sa sortie: on pouvoit le comparer à celui que fait une voiture en roulant rapidement sur un pont. Le feu étoit si vif que lorsqu'on ouvroit la porte du fourneau, on n'appercevoit aucun intervalle entre les charbons; tout l'intérieur du fourneau paroissoit blanc, & la lumière étoit si éclatante qu'on en supportoit le reflet avec peine.

On a mis, pour la dernière fois, du charbon à 5 heures 15 minutes, & ce feu violent a été maintenu dans cet état jusqu'à cinq heures 35 minutes. Lorsque le feu a été tombé, on a retiré les creusets; alors, on a trouvé les supports, les creusets & leur lut ne faire qu'une seule & même masse vitrifiée. On a cassé les creusets aussi-tôt après leur refroidissement.

Le diamant placé dans le creuset rempli de charbon est sorti intact sans avoir diminué de son poids, de son poli, & son eau n'a point été altérée.

La rose jaune pesant un karat moins $\frac{1}{16}$, renfermée dans la craie, avoit perdu son poli, ses angles étoient émoussés, & on y distinguoit des taches de différentes couleurs. Ce diamant a diminué de poids & il a été réduit à 3 grains moins un 16e; il a été remis à un Lapidaire pour le repolir de nouveau & le faire servir à de nouvelles expériences. Sa surface a actuellement, suivant le rapport du Lapidaire, une croûte aussi épaisse qu'un diamant brut.

Le diamant brut pesant 5 grains & renfermé dans un creuset sans aucun intermède, a été trouvé pesant 4 grains moins un 8e. & un 32e. Il a conservé sa forme, quoiqu'il ait perdu son poli, & sa couleur a été absolument altérée & a passé au noir de *jayet*.

Autres Expériences.

A deux heures & un quart, on a mis dans une petite cornue de grès lutée, deux diamans, l'un blanc, & l'autre brun, pesant ensem-

ble un grain & un 64e. foible. Cette cornue a été placée dans un fourneau de réverbère, à laquelle un balion ſans tubulure a été adapté & luté. Le feu a été ménagé dans le commencement, pour échauffer lentement les vaiſſeaux, juſqu'à trois heures trente minutes, afin d'empêcher leur fracture; alors, on l'a augmenté de manière qu'à trois heures quarante-huit minutes, il étoit déja aſſez fort pour que la cornue fût rouge. A trois heures cinquante-ſix minutes, la flamme ſortoit par la partie ſupérieure du fourneau, & formoit un cône de lumière de douze à quinze pouces de hauteur; à quatre heures quarante minutes, la chaleur étoit telle que le dôme du fourneau étoit embraſé. Le feu a été continué dans cet état juſqu'à ſix heures & un quart. Les vaiſſeaux retirés brûlans, on y a trouvé les diamans; le blanc étoit brillant alors, mais devenu laiteux en refroidiſſant ; le brun n'a preſque rien perdu de ſa couleur, mais ſa tranſparence a un peu ſouffert; altération qui a été la cauſe de ſon léger changement de couleur, puiſqu'on ſait qu'un corps coloré eſt plus ou moins brillant, ſuivant la facilité ou la réſiſtance que la lumière éprouve en le traverſant, ſoit que ce paſſage ſoit dû à la réflection ou à la réfraction.

A quatre heures & un quart, on a placé dans une moufle rouge neuf coupelles contenant chacune une pierre précieuſe. 1°. Un diamant jaune roſe, peſant un grain moins un 32e. foible. (Voyez planche I, figure I. B.), ſa groſſeur réelle (A); vu au microſcope, les lames y paroiſſent très-diſtinctes. 2°. Un petit diamant brun, appellé *ſavoyard*, peſant un demi-grain un 64e. (Voy. fig. II.) 3°. Un ſaphir d'eau. (Voy. figure III.) 4°. Un ſaphir oriental. (Voy. fig IV.) 5°. Une émeraude (Voy. fig. V.) 6°. Un rubis terminé par deux pyramides (Voyez figure VI.). 7°. Un autre rubis brut. 8°. Une améthyſte (Voy. fig. VII.). Une vermeille (Voy. fig. VIII.). Un grenat Syrien (Voyez figure IX). 9°. Enfin un petit morceau de verre commun.

A quatre heures & demie, tout étoit embraſé; à cinq heures & demie on a adapté un ſecond tuyau ſur le dôme du fourneau, pour augmenter l'activité du feu, & on a placé à la porte de la moufle, des charbons qui, s'étant allumés, ont produit une chaleur plus conſidérable.

A cinq heures & demie le feu étoit très-violent. On a retiré alors les diamans du feu pour examiner, ainſi que l'avoit déja penſé M. Macquer, s'ils étoient lumineux: en effet, on a apperçu à leur ſurface déja diminuée de volume, une flamme légère & entièrement ſemblable pour la couleur, à celle que l'on voit onduler ſur une portion de phoſphore expoſé à l'air libre.

A ſix heures, les diamans étoient preſque entièrement évaporés, & dans cet inſtant les autres pierres ont été retirées du feu. Les rubis n'avoient perdu ni leur forme, ni leur couleur, ni leur poli; l'amé-

thyſte étoit devenue glaceuſe, & elle avoit totalement perdu ſa couleur; un ſaphir a été preſque entièrement décoloré, l'autre eſt devenu obſcur; l'émeraude a fondu en partie & a perdu ſa tranſparence; ſa couleur a été peu altérée, elle a ſeulement pris un autre ton provenant de ſon opacité; la vermeille a conſervé ſa tranſparence, mais ſa ſurface a perdu un peu de ſon poli; le grenat Syrien eſt devenu opaque.

Il paroît réſulter de cette ſuite d'expériences, que le diamant peut ne pas ſe volatiliſer dans un feu très violent, lorſqu'on l'unit avec un intermède, & ſur-tout, quand il eſt ſouſtrait au contact de l'air; mais il reſte à décider de quelle nature doit être cet intermède; comment & par quels moyens s'opère la conſervation de cette pierre précieuſe; s'il eſt néceſſaire que le principe inflammable y ſoit abondant; s'il faut qu'il ſoit inaltérable & incapable de former une combinaiſon nouvelle dans les vaiſſeaux fermés, comme le charbon, par exemple, lorſqu'il y eſt ſeul, puiſque la craie devient chaux dans les vaiſſeaux fermés, & cette propriété eſt peut-être nuiſible au diamant.

Je ſerai porté à croire que le charbon, dans cette circonſtance, agit comme matière contenant le principe inflammable, & qu'il garantit le diamant de la deſtruction, comme il en garantit les ſubſtances métalliques, même celles qui ſont inflammables; telles que le zing, l'antimoine, lorſqu'on les tient dans des vaiſſeaux aſſez exactement fermés, pour que le charbon ne ſe conſume pas, comme cela eſt arrivé à un diamant expoſé au milieu de cet intermède, dans un vaiſſeau mal fermé.

La privation de l'air paroît encore néceſſaire pour la conſervation du diamant; c'eſt-à-dire, pour empêcher ſa volatiliſation. Si le diamant, comme on a cru l'appercevoir, s'enflamme; & ſi cette flamme eſt le réſultat de ſa diſſipation, le contact de l'air ne deviendroit nuiſible que parce qu'il eſt la cauſe de la flamme, & qu'en ce cas, il accéléreroit la diſſipation. Si, au contraire, ſelon l'opinion très-vraiſemblable de M. Cadet & d'après celle du grand Duc de Toſcane, le diamant ſe diſſipe par éclat à cauſe du contact de l'air, ne peut-on pas dire que cette diſſipation doit être attribuée au frottement de cet élément, qui étant moins chaud que le diamant, en fait éclater la ſurface? C'eſt un fait facile à vérifier puiſque les fragmens doivent ſe retrouver; mais pour être sûr du ſuccès, il eſt néceſſaire de faire l'expérience un peu en grand, comme il ſe le propoſe avec MM. Macquer & Lavoiſier; & ſuivant la promeſſe que je leur en ai faite, je contribuerai volontiers à cette dépenſe.

Il reſte une autre difficulté à ſurmonter pour conſtater ce fait; c'eſt de ſoumettre à l'expérience, le vaiſſeau qui doit être employé, pour s'aſſurer s'il ne ſeroit pas lui-même ſuſceptible à ce degré de cha-

leur, de laiſſer échapper des petits fragmens de ſa propre ſubſtance, qui pourroient faire prendre le change dans le cas où il y auroit une évaporation réelle, lamelleuſe, ſi je puis m'exprimer ainſi. Qui ſait ſi les vaiſſeaux mêmes de la porcelaine la plus dure n'auroient pas cet inconvénient ?

En faiſant cette objection, je ne prétends point contrarier les vues de MM. Macquer, Cadet & Lavoiſier; je deſire au contraire que l'expérience ait lieu, & d'y contribuer de toutes les manières; mais il convient qu'elle ſoit faite en grand, au moins ſur deux gros de diamans. Si le diamant ſe diſſipe par éclat, on doit en trouver les fragmens dans la cornue; ſi c'eſt l'effet d'une inflammation, la matière de cette flamme peut ſe trouver dans le récipient comme on trouve celle du ſoufre, du phoſphore, d'une bougie allumée: en attendant que l'on exécute ces expériences, voici celles que je propoſe & dont je rendrai compte à l'Académie dans quelques jours.

Je mettrai au milieu du charbon en poudre le diamant jaune, qui, dans l'expérience précédente, avoit été placé dans la craie, & qui s'y étoit évaporé en partie.

Le diamant appellé *labora* ſera placé dans un autre creuſet avec de la craie ou dans la poudre des os de moutons; j'emploierai ſucceſſivement d'autres intermèdes, & je prendrai les précautions les plus exactes pour que le creuſet ne ſoit point déluté pendant l'opération.

Le diamant brut ſera mis, comme dans les expériences précédentes, ſans aucun intermède. Son creuſet bien luté ſera placé dans un autre creuſet contenant du verre en poudre, qui, formant une maſſe continue, empêchera l'admiſſion du contact de l'air extérieur. Suivant les réſultats que j'obtiendrai alors, je ferai des expériences d'un autre genre, qui tendront à s'aſſurer ſi la nature des intermèdes conſerve le diamant plutôt que la privation d'air. Peut-être à force de travailler ſur cet objet, on parviendra à acquérir des connoiſſances certaines ſur les cauſes d'un effet auſſi ſingulier.

LETTRE

Écrite à l'Auteur de ce Recueil, au ſujet des Élémens de Minéralogie-Docimaſtique, par M. SAGE.

Paris, ce 8 Mai 1772.

J'AI déja eu l'honneur de vous écrire, Monſieur, que les opinions étoient libres, & que je ne demandois grace à perſonne: mais, Monſieur, vous auriez pu lire ce que vous faiſiez imprimer, avant de faire

votre acte d'impartialité ; vous pouvez confronter, Monſieur, & vous verrez que votre citation n'eſt pas plus correcte que la premiere. Quant aux obſervations ſur mon Ouvrage, comme je ſais qu'elles ne ſont pas de vous, je ne puis vous en ſavoir mauvais gré ; faire un Volume par mois, eſt une entrepriſe forte, il eſt permis d'avoir des aides.

J'ai l'honneur d'être.

On lit dans les Obſervations ſur la Phyſique, Cahier d'Avril :

L'eau de chaux ne peut être décompoſée par le *moyen* de l'alkali fixe ; chaque once laiſſe précipiter près de deux grains de terre abſorbante ; on peut ſéparer, par le même moyen de la *terre* calcinée, l'acide phoſphorique qu'elle contient, on obtient alors une terre abſorbante.

On lit dans les Élémens de Minéralogie - Docimaſtique, page 57 :

L'eau de chaux peut être décompoſée par l'alkali fixe ; chaque once laiſſe précipiter près de deux grains de terre abſorbante ; on peut ſéparer, par le même moyen de la pierre calcaire calcinée, l'acide phoſphorique qu'elle contient, on obtient alors une terre abſorbante.

Publier cette lettre, c'eſt donner une preuve d'impartialité ; & nous étions convaincus que M. Sage avoit l'ame trop belle pour nous ſavoir mauvais gré d'avoir dit la vérité. Les opinions ſont libres : cependant, un Livre élémentaire ne peut ni ne doit porter ſur *des opinions* ; mais ſur des principes démontrés par les faits les plus inconteſtables. La Chymie, depuis Becher, & ſur-tout depuis Sthal, a une marche philoſophique, qui apprend à diſtinguer le vrai du vraiſemblable.

Il importe peu au Public que je ſois ou ne ſois pas l'Auteur de ces obſervations, pourvu qu'elles ſoient exactes, inſtructives & bien préſentées ; c'eſt à quoi je me ſuis fortement attaché, & M. Sage me met en ce moment dans le cas de lui faire, ainſi qu'au Public, connoître ma manière de travailler.

J'avoue qu'après avoir lu avec beaucoup d'attention les Elémens de Minéralogie - Docimaſtique, il ne m'a pas été poſſible de ſaiſir en pluſieurs endroits, le ſens de l'Auteur, quoiqu'il appelle cette Docimaſie un Livre Elémentaire. Il étoit donc de la prudence de conſulter les Chymiſtes & les Minéralogiſtes les plus éclairés, avant de publier des obſervations. Il ſeroit à ſouhaiter qu'on n'écrivît jamais ſans avoir auparavant bien étudié ſon ſujet ; & que l'Auteur ne s'en rapportant pas à ſoi-même, ſoumît ſon jugement à celui des perſonnes inſtruites. Le Public ſeroit moins excédé par un fratras de Livres, dans leſquels on trouve des hypothèſes accumulées, données hardiment pour des principes. Je proteſte que toutes les fois que j'aurai à rendre compte d'un

Ouvrage que je n'entendrai pas parfaitement, je consulterai les Gens de l'Art, & les Ecrits de ceux qui auront traité le même sujet.

Comme ces observations ont été trouvées assez exactes, à quelques fautes d'impression près, M. Sage est prié d'en nommer les Auteurs, non d'une manière hypothétique, mais claire & précise: le Public sera charmé d'apprendre à qui il en est redevable. La liste en sera longue, puisqu'il faudra citer le nom de tous ceux qui étudient ou écrivent sur la Chymie, & sur la Minéralogie. J'ose dire que c'est d'après la voix publique que ces observations ont été rédigées. Il y en avoit encore beaucoup à présenter; mais je les ai supprimées, crainte de rendre cet article fastidieux par sa longueur.

M. Sage a raison de convenir que, *faire un Ouvrage par mois, est une entreprise forte;* aussi c'est notre excuse envers le Public, lorsqu'il ne trouve pas dans ce Recueil une précision complette pour la partie typographique. Par exemple, on lit dans le Cahier du mois dernier *de sel fusible*, il faut lire, de *spath fusible*. Tout homme instruit voit aisément que c'est une erreur de mot, parce que celui de *spath fusible*, rapporté avant & après, indique clairement le sens de la phrase. Il est bien difficile qu'il ne se glisse beaucoup de fautes dans un Ouvrage fait & imprimé aussi rapidement.

MÉMOIRE DE M. HOLLMANN,

SUR l'origine des Corps marins, & des autres Corps étrangers qui se trouvent dans le sein de la terre.

CETTE question a été traitée par les plus célèbres Physiciens. On leur doit des systêmes ingénieux, de savantes hypothèses, des calculs immenses sur la diminution de l'eau; mais, que conclure de tous leurs Ouvrages, sinon qu'ils ont rapporté beaucoup de faits secondaires? Les uns concourent à prouver leurs opinions; les autres détruisent ce que les premiers sembloient confirmer; le doute subsiste & subsistera tant que l'homme ne connoîtra pas les causes premières. Rien ne démontre mieux cette assertion, que la diversité des sentimens, & la multitude d'écrits en ce genre. La vérité est une; & dès qu'elle paroît, le Philosophe & l'Inèpte sont forcés à la reconnoître. Le Mémoire de M. Hollmann ne décidera sûrement pas mieux que les autres Ouvrages, cette question tant de fois agitée: mais il rapporte des faits; & ces faits amoncelés serviront peut-être quelque jour à un génie vaste, pour établir une théorie lumineuse.

Depuis 19 ans, dit M. Hollmann, j'ai quitté la Haute Saxe pour

venir dans ces Contrées (Gottingue). Mon premier soin a été d'examiner attentivement les phénomènes que la nature y présente. Les édifices anciens & nouveaux m'offrent par-tout des débris de coquillages : le pavé de cette Ville en est chargé ; par-tout, je rencontre des *trochites*, des *cornes d'Ammon*, &c. séparées, ou faisant corps avec des masses de pierres ; en un mot, je n'ai vu nulle part des coquilles pétrifiées en aussi grande quantité. La recherche de ces corps a toujours piqué ma curiosité, & j'ai desiré d'en connoître la nature. Des veilles assidues, les conseils de mes amis ont augmenté mes lumieres, & j'ai trouvé l'occasion la plus favorable d'en faire usage. Ce Memoire fera connoître si j'ai eu du succès : cependant, quoique depuis tant d'années j'aie acquis assez de connoissances pour savoir quelle est la nature de ces corps, il me reste encore une longue carriere à parcourir ; je ne l'ai jamais ignoré. Aussi, dès que j'ai pu me procurer ces grands ossemens pétrifiés, qui ont attiré l'attention des Naturalistes, j'ai étudié leur origine. Je n'ai d'abord eu que des probabilités ; & des preuves certaines & évidentes, n'ont pas tardé à leur succéder. Lorsque j'ai eu découvert la nature & l'aspect du lieu où on les a trouvés, mon hypothèse sur l'origine de ces corps étrangers, qui se trouvent dans le sein de la terre, s'est aussi-tôt retracée à mon esprit, & j'en ai fait l'application.

Ecrire l'*Iliade* après Homère, c'est sans doute une grande témérité. Il faut avoir beaucoup de présomption pour oser traiter des coquillages pétrifiés, &c., lorsque nous avons l'hypothèse de M. de Buffon, & de tant d'autres Ecrivains de la première classe. D'ailleurs, on a si fort multiplié les conjectures à cet égard, qu'il paroît impossible d'en former de nouvelles. Ces objections auroient, je l'avoue, quelque fondement, si je n'avois conçu mon hypothèse depuis très-long tems. Mais lorsqu'on a vu ces écrits multipliés, ces théories ingénieuses de nos grands Naturalistes, j'avois déja imaginé la mienne ; & la crainte de la *publicité*, souvent si terrible, m'avoit seule empêché de lui donner le jour. Cette même crainte me retiendroit peut-être encore aujourd'hui, si je n'étois pas contraint en quelque sorte de publier mes observations. Mon zèle pour le progrès de la Science, est le seul guide que je suive, en reprenant la chose à son origine & en faisant connoître mes conjectures.

Il y a déja long-tems que les Savans furent étonnés pour la première fois, de trouver, dans le sein de la terre, dans des lieux éloignés de la mer, sur des montagnes mêmes, une si grande quantité de productions marines. La mer leur avoit-elle réellement donné, naissance ? la plupart s'en doutoient à peine. Quelques-uns seulement plus attentifs, osèrent avancer que la mer couvroit autrefois notre continent ; que différentes causes l'avoient obligée de se retirer, & qu'elle avoit laissé à sec les corps marins que nous rencontrons. Ecoutons d'anciens

témoins éloignés du tems où nous vivons. On ne peut les soupçonner de partialité. Libres de toutes les opinions inventées ensuite pour expliquer ce phénomène, ils rapportent clairement & simplement ce qu'ils ont vu. On s'est cependant servi de leurs conjectures. Xénophane, ce Fondateur de la Secte *Eléatique*, étoit persuadé, comme l'assurent quelques-uns, que la mer avoit autrefois couvert les terres. Mais à dire le vrai, ils ne donnent point de preuves suffisantes de ce qu'ils avancent. Au reste, le plus ancien des Historiens, Hérodote, presque Contemporain de Xénophane, voyant le grand nombre de coquillages que l'on trouvoit sur les montagnes d'Egypte, prétendoit que cette terre avoit autrefois été ensevelie sous les mers, & que les eaux s'étoient retirées peu-à-peu. Ce qu'Hérodote assuroit de l'Egypte, d'autres le soupçonnèrent de presque toute la terre habitable. Strabon, en nous rapportant le systême d'Eratosthène, qui vivoit sous les Ptolomées Philopator & Epiphane, sur la forme de la terre & ses différentes mutations, nous conserve aussi ceux de Straton, de Lampsacène & de Xanthus. Pour les faire connoître, il nous paroît utile d'employer les termes de Strabon, qui d'ailleurs rapporte tout à Eratosthène. Eratosthène assure que l'eau, le feu, les tremblemens de terre, les exhalaisons, &c. causent de fréquens changemens dans notre globe. Il s'agit donc de savoir, continue-t-il, comment il peut se faire, que, dans des lieux éloignés de deux ou trois mille stades de la mer, on trouve des coquillages, & même des espèces de lacs remplis par l'eau de la mer : par exemple, sur le chemin qui conduit au Temple d'*Ammon*, qui a deux ou trois mille stades de longueur, on trouve une quantité d'huitres, de sel, &c. Xanthus rapporte d'après Strabon, qu'il a vu dans des endroits fort éloignés de la mer, des pierres qui avoient la forme de *peignes*, de *chéramides*, *&c.*; qu'en Arménie, en Phrygie, &c. on trouve des lacs remplis d'eau de mer, ce qui lui fait conclure que ces terres ont autrefois éte le lit de la mer. Straton croit que le Temple d'*Ammon* a peut-être autrefois été au milieu de la mer, & que les eaux ayant pris leur écoulement, l'ont laissé à sec au milieu des terres. Il prétend que l'Egypte a été anciennement inondée jusqu'aux marais qui sont auprès de *Péluse* & du lac *Serbonis*. En effet, dit-il, quand on creuse dans ces *relaissées* de la mer, on trouve encore beaucoup de coquillages; ce qui prouve qu'ils ont autrefois été ensevelis sous les eaux de la mer, qui les ont ensuite abandonnés. Il en est ainsi, ajoute Straton, d'une grande partie de notre continent. Erastothène auroit bien pu s'attacher aux opinions de la Secte dont il étoit, & dire avec elle, quoique sans raison, que le monde avoit toujours existé, qu'un Dieu l'avoit créé de toute éternité; que souvent on voyoit mourir & renaître ce qu'il renferme, par l'éluvion & l'exustion : mais il a mieux aimé s'en rapporter à l'autorité d'anciens Auteurs, dignes de foi, en croire ses propres conjectures,

jectures,

jectures, produire les preuves de son systême, pour persuader lui-même aux *Stoïciens* que la terre avoit été couverte par la mer. Strabon semble avoir voulu réfuter le sentiment, ou du moins la méthode de Straton. Tous les Sectateurs de cette opinion, pensoient que la suite des tems avoit seul pu opérer ces changemens. On le verra par ce que nous allons rapporter.

Nous aurions peut-être dû nous borner à rapporter les opinions de ces anciens Auteurs : cependant, celles qui furent ensuite imaginées, contiennent des choses remarquables. Ovide, par exemple, prétend que rien de ce qui est sur la terre ne peut se soustraire à l'empire des eaux. Voici les Vers admirables où il expose son systême :

Nil equidem durare diù sub imagine eâdem
Crediderim. Sic ad ferrum venistis ab auro,
Sæcula; sic toties versa est fortuna locorum.
Vidi ego, quod fuerat quondam solidissima tellus,
Esse fretum. Vidi factas ex æquore terras,
Et procul à pelago conchæ jacuêre marinæ :
Et vetus inventa est in montibus anchora summis :
Quodque fuit campus, vallem decursus aquarum
Fecit, & eluvie mons est deductus in æquor,
Eque paludosâ siccis humus aret arenis :
Quæque sitim tulerant, stagnata paludibus hument.
Hìc fontes natura novos emisit, ac illic.
Clausit : Et antiquis tam multa tremoribus orbis
Flumina prosiliunt, aut excæcata residunt.

Et un peu après :

Fluctibus ambitæ fuerant Antissa Pharosque,
Et Phænissa Tyros, quarum nunc insula nulla est.
Leucada continuam veteres habuêre coloni :
Nunc freta circumeunt. Zancle quoque juncta fuisse
Dicitur Italiæ, donec confinia Pontus
Abstulit, & mediâ tellurem repulit undâ.

Selon ce que nous venons de rapporter, Ovide avoit vu des coquillages fossiles, & il en concluoit que la mer avoit autrefois couvert les terres, & que celles qui étoient pour lors ensevelies sous ses eaux, seroient peut-être un jour à sec. Au témoignage de tous ces Auteurs Païens, joignons celui d'un Chrétien zélé, de Tertullien. Dans son Livre *de Pallio*, il dit, en parlant de la mode : c'est ainsi que notre con-

tinent servit autrefois de lit aux eaux de la mer, & que la face de la terre est entièrement changée. Les *coquillages*, les *buccins*, &c. crient encore sur les montagnes, & démontrent à Platon, qu'ils étoient jadis dans les flots. Tertullien veut sur-tout parler de l'Afrique où il étoit alors, & dont vraisemblablement les montagnes étoient couvertes de coquillages ; ce qui répond assez aux observations qu'on a faites depuis.

L'ignorance, qui dans les siècles suivans, enveloppa l'Europe de son voile épais ; la superstition, le fanatisme, &c. firent oublier toutes ces observations : les phénomènes de la nature n'eurent plus que de sots admirateurs, & on n'en chercha point la cause. Le règne affreux de la Philosophie d'Aristote ne contribua pas peu à retarder le progrès des sciences. On ne connoissoit, on ne lisoit, on n'étudioit que les subtilités métaphysiques. On étoit épris des *quiddités*, des *hæcceités*, & tout le reste étoit regardé comme inutilité. Les Savans de ce tems-là ne croyoient pas l'histoire naturelle digne de leur attention. On ne s'étonnera donc plus de leur profond silence sur cette matière. Ils ne manquoient cependant pas de phénomènes, peut-être même pouvoient-ils en observer de plus intéressans. O ignorance, que tu as causé de maux à l'univers !

Un plus grand malheur menaçoit encore le progrès des sciences. Aristote avoit puisé chez les Egyptiens la plus terrible des erreurs. Il attribuoit avec ces peuples une *génération équivoque* à tous les corps naturels. L'Europe entière fut bientôt infestée de cette opinion, qui trouve encore aujourd'hui des défenseurs. Rien de plus ordinaire alors, que d'entendre refuser une forme aux corps naturels ; les Savans prétendoient que les animaux & les végétaux étoient un jeu ou plutôt une erreur de la nature. Il n'est donc pas étonnant qu'ils ne nous aient point transmis l'image des fossiles qui avoient quelque ressemblance avec les coquillages, &c. Cependant, il faut l'avouer, les disciples d'Aristote ne poussèrent point l'absurdité aussi loin que leur maître & les Egyptiens. Ils imaginèrent une force *séminale* & *plastique*, imprimée à la matière par le Créateur, par le moyen de laquelle ils expliquoient la génération des corps. Si les formes extérieures des corps avoient de la ressemblance avec quelques productions de la nature ou de l'art, c'étoit un jeu de la nature. Ils supposoient, en effet, une certaine nature douée de la force d'agir & soumise à la cause suprême de toutes choses. D'autres aussi semblent avoir voulu nous apprendre de bonne foi, que tous ces termes & ces distinctions de l'école n'étoient que des sons & ne signifioient rien. Nous ne parlons pas de ces Physiciens subtils qui appelloient les fossiles ressemblans aux corps humains, *lapides sui generis*, pierres de leur genre. Ils savoient par ces beaux mots en imposer aux sots & aux ignorans, & faire tout plier sous le joug du pédantisme.

Il y a deux siècles & plus, qu'on observoit en Europe les fossiles, qui

ressemblent aux animaux, aux végétaux, aux productions marines & exotiques, &c. Scipion Maffei nous apprend dans ses Lettres publiées à Vérone en 1517, que lors de la réparation du Château de S. Felix, on tailla le rocher qu'il domine ; on y trouva, dit ce Savant, une grande quantité de *testacées*, d'*oursins*, d'*huîtres*, de *cancres*, &c. & autres pétrifications, qui fournirent matiere aux observations de Jérôme Fracastor, assez bon Naturaliste. Maffei regarde cette observation comme la premiere depuis l'antiquité. Il est cependant certain qu'il y en avoit d'antérieures à celles-là. Il s'étoit trouvé des Savans assez attentifs pour reconnoître l'analogie de ces fossiles avec les corps marins, pour leur donner la même origine. Il y en avoit même d'assez courageux pour soutenir que c'étoit des restes du déluge. Fracastor lui-même, au rapport de Sarayna son contemporain, répondit, lorsqu'on le consulta sur le phénomène du Château S. Félix, qu'il aimoit mieux suivre l'opinion de ceux qui prenoient ces fossiles pour les restes du déluge; que cependant, il n'en étoit pas convaincu. Avant Fracastor, ce sentiment avoit plu à *Alexander ab Alexandro* & à Luther. Ils ont eu des partisans zélés dans le siècle dernier. Néanmoins ces anciennes erreurs sur la *génération équivoque*, sur la *force séminale & plastique*, sur les *jeux de la nature*, ont prévalu. Ceux qui les avoient embrassées restoient fort tranquilles, ne s'imaginoient pas qu'il pût y avoir des objections à leur faire. Leur sentiment est tombé dans l'oubli presque de lui-même ; on l'a redonné de nos jours, & il passe pour nouveau.

Je ne connois ni l'auteur d'une opinion absurde sur les os fossiles, trop grands pour être ceux d'aucun des animaux connus, ni le tems où elle a pris naissance. Plusieurs en font remonter l'origine à l'Historien Josephe, qui en racontant la prise de Chebron par les Israélites, parle de *géants* énormes qui existoient, & ajoute: « On voit encore quelques-» uns de leurs os qui sont d'une grandeur démesurée, & que l'on ne » peut comparer avec ceux d'aucun animal connu ». S. Augustin, trompé par une fausse apparence, a accrédité cette erreur. Il dit, en parlant de l'âge, de la grandeur & de la force des hommes qui vivoient avant le déluge: « Des sépulcres ouverts par la vétusté ou le débordement » des fleuves doivent convaincre les incrédules.... J'ai vu, en me pro-» menant sur les rivages de la mer à Utique, j'ai vu la dent molaire » d'un homme d'une grandeur si énorme, qu'avec elle on auroit pu en » faire cent comme les nôtres. C'étoit certainement la dent de quelque géant ». Il y a toute apparence que l'étude de l'Histoire naturelle étoit peu connue du tems de S. Augustin, & il est surprenant qu'un génie aussi vaste que celui de ce grand homme n'ait reconnu la cause de son erreur. C'est à ces Savans qu'on doit l'origine de cette fable qui s'est soutenue jusqu'à nos jours. Elle est encore crue des ignorans qui ne connoissent pas une dent d'éléphant, & ne savent pas discerner l'os d'un homme

de celui d'un animal. L'ignorance & la superstition ayant fait des progrès à l'ombre de l'autorité & du témoignage de ces hommes respectables, il n'est pas étonnant qu'elles aient jetté de profondes racines, & qu'on en ait été infesté pendant tant de siècles. Quoique Suétone eût dit, que les os conservés par Octave à Caprés, & que l'on prenoit pour des os de géants, n'étoient que des os de bêtes féroces d'une grosseur énorme, quoique Bécan publia ensuite un écrit où il combattit l'opinion vulgaire, le mal étoit trop enraciné. Si l'on ne connoîssoit pas la force du préjugé, on seroit peut-être étonné de la voir soutenue par un Savant de nos jours. Hermann Coringius, notre compatriote, a prétendu que nos pays avoient autrefois été habités par des géants, & que les os trouvés tous les jours dans le sein de la terre en étoient encore les restes. Coringius en étoit si convaincu, qu'à l'entendre, il falloit être impudent pour le nier. Je ne voudrois pourtant pas assurer, dit-il dans un autre endroit, que ces géants aient habité notre pays, puisque dans les cavernes de Baumanni & de Scharzfeldam, on trouve des os d'animaux inconnus, & que les eaux y ont sans doute entraînés. Cette fable des géants trouve encore aujourd'hui des partisans, mais heureusement en bien petit nombre.

Le règne de ces erreurs avoit plongé l'esprit des Savans dans la plus parfaite inertie; ils n'osoient pas les croire fausses, & en y adhérant, ils ne pouvoient rechercher la vérité. Ces ténèbres durèrent long-tems. Il s'en trouva enfin parmi ceux qui admettoient la cause du déluge, qui voulurent expliquer l'origine de ces corps par leur systême. Il leur devenoit fort difficile d'accorder en même tems la fable des géants; la rejetter leur eût paru impie. Burnet, le premier & un des plus sçavans d'entre eux, enflammé d'un zèle pieux & ardent, imagina un moyen très-subtil d'éluder toutes les difficultés. Il falloit, en admettant le déluge, supposer une quantité d'eau prodigieuse, que le Créateur n'eût pu envoyer sur la terre, sans un miracle aussi grand que celui de la création. Burnet s'en apperçut facilement; il eut recours à la théorie de Descartes sur la formation du monde, & il en fit une application si heureuse pour détruire toutes les difficultés, qu'il se la rendit propre & la publia comme sienne. Quand même nous accorderions à Burnet, que son hypothèse lève un grand nombre de difficultés, qu'elle explique en partie & d'une manière fort ingénieuse, ce qui regarde l'extérieur du globe, néanmoins, les phénomènes déposent contre cette théorie & la détruisent entièrement. Si Burnet avoit bien examiné les productions marines que l'on rencontre souvent au milieu des montagnes, ou il les auroit regardées, à l'exemple de ses prédécesseurs, comme des *jeux* de la nature, ou il auroit vu lui-même que la théorie ne peut satisfaire l'esprit d'un Lecteur attentif. Mais il n'en a examiné aucune, & même il a négligé l'explication d'un phénomène sans lequel tout son systême s'évanouit.

Le systême de Burnet avoit fait fortune ; cependant, il étoit rempli de négligences & de défauts; ç'en fut assez pour engager d'autres Savans à le perfectionner. Woodward, Concitoyen & Contemporain de Burnet, entra le premier dans la carrière. Il se proposa principalement d'expliquer deux choses dans sa théorie. D'abord l'universalité du déluge, ensuite la confusion des corps terrestres, marins, &c. & le mêlange de coquillages & de terres, suivant leur pesanteur spécifique. Les corps figurés faisoient la base de ce systême, & Woodward eut bientôt grand nombre de prosélytes: Scheuchzer, l'un des premiers, étoit regardé comme très-instruit, & son exemple donna la loi. L'autorité de ces deux grands hommes, tyrannisa les esprits; & les fossiles qui portoient l'empreinte des animaux ou des végétaux, furent regardés par tous les Savans, comme des restes du déluge universel. On embrassoit aveuglément cette opinion, sans examiner si elle étoit vraisemblable. Quoiqu'on ne suivît précisément ni le systême de Burnet, ni celui de Woodward, on ne laissoit pas d'adopter la cause du déluge, quelquefois sans donner de raison de cette assertion; en un mot, ce sentiment étoit universellement reçu.

Je ne révoquerai point en doute le déluge; j'admettrai les changemens arrivés sur le globe, enfin, tout ce que l'Historien sacré rapporte. Mais je demanderai d'abord si l'on doit regarder comme restes du déluge, ces corps marins exotiques ou indigènes, que nous rencontrons dans nos terres; ensuite, si personne n'a expliqué le déluge de manière à nous fournir des preuves évidentes & sans replique ; & dans le cas de la négative pour l'une & l'autre de ces questions, ne peut-on pas donner une hypothèse satisfaisante ?

Laissons à Burnet la plus grande partie des argumens qu'il apporte contre l'explication ordinaire du déluge ; abandonnons-lui même celui par lequel il prétend prouver l'impossibilité d'un déluge universel, qui ait couvert le globe de cinq coudées d'eau. Cet argument, quoique assez fort, pourroit encore être présenté d'une manière plus convaincante. Supposons donc seulement qu'il y a eu jadis une inondation excitée par des causes quelconques ; que les eaux de la mer, jointes à celles du ciel, aient submergé toute la terre & les plus hautes montagnes, aucun de ces phénomènes ne peut expliquer l'origine des fossiles.

Il ne faut pas être bien versé dans cette matière, & il n'est pas besoin d'une grande attention pour s'en appercevoir. En effet, qui ne sait que tous les corps marins, répandus sur toute la surface de la terre, ne se trouvent pas sur des penchans, sur des lieux inclinés; mais dans les endroits les plus élevés, au haut des montagnes? Les anciens avoient fait les mêmes observations. Si les eaux du déluge avoient réellement dispersé ces corps marins sur toute la surface de la terre, pourquoi, contre la loi de la pesanteur, les auroient-elles portés sur les montagnes?

il y avoit tant de vallées, tant de plaines où ils pouvoient être enfouis bien plus facilement: mais, diront peut-être quelques-uns, les fossiles des vallees ont été détruits par le tems, & ceux de l'intérieur des montagnes se sont conservés en entier. On peut facilement répondre, comme on le verra, à cette prétendue objection; cependant, je leur demande pourquoi il ne se trouve pas dans les vallées des corps marins, à la même profondeur que dans les montagnes. En effet, si cette profondeur a suffi pour conserver ces fossiles dans les montagnes, pourquoi n'en seroit-il pas de même pour les vallées?

Ce qu'il y a encore de fort remarquable, c'est que par-tout où ces corps marins sont dans les montagnes, on les trouve, non pas dispersés & de genres différens, comme on se l'imagineroit, mais souvent réunis en très-grande quantité, & du même genre. Ils y sont même quelquefois en si grand nombre, que la terre peut à peine se rapprocher, & qu'ils y forment des masses de pierres énormes. Bien plus, ils font corps avec les pierres que l'on rencontre dans le sein de ces montagnes; & l'usage multiplié que l'on en fait pour les chemins publics, les bâtimens, &c. n'a pu en faire méconnoître l'espèce. Quiconque se transportera dans les carrieres d'où on les tire, les voyant par milliers dans l'intérieur des pierres, se persuadera difficilement que c'est-là l'ouvrage du déluge. Ce choix de coquillages du même genre, rassemblés en aussi grande quantité dans l'intérieur des pierres, exige une autre cause. Peut-on concevoir que l'inondation ait choisi & distingué les genres? d'ailleurs, ne lui faudroit-il pas plusieurs siècles pour en réunir un aussi grand nombre? ensuite, il n'est pas rare d'en trouver ainsi agglomérés dans l'intérieur des montagnes. Comment l'eau auroit-elle ralenti sa rapidité pour cette fois, & ne les auroit-elle pas entraînés? On voit encore quelquefois dans la même pierre les plus petits coquillages unis avec les plus gros: or, il est évident que les eaux ne les ont pas ainsi transportés & rangés à cause de leur grande petitesse; il n'est pas moins certain que le lieu où on les trouve, est celui de leur naissance, & qu'ils sont restés ensevelis dans le limon qui, par la suite, devoit se pétrifier.

Si les eaux de la mer ont entraîné & rassemblé des corps marins en aussi grande quantité; pourquoi ne les trouve-t-on pas mêlés avec des corps terrestres, que l'inondation n'aura pas manqué d'entraîner, surtout dans les endroits peu éloignés de la mer? Est-il vraisemblable que dans toute l'étendue du globe, ces corps marins aient seuls été vaincus par les eaux, & qu'elles n'aient point déplacé ou enfoncé dans le limon, quelques végétaux, quelques minéraux, &c.? Le roulement auroit dû les confondre; cependant, on ne voit point de vestiges de cette confusion; la plus petite coquille fluviatile ne se rencontre avec aucun de ces corps terrestres. Il ne faut donc plus aller chercher dans le déluge la cause du phénomène des fossiles; on doit, de toute nécessité, en admet-

tre une autre. Il est probable que les hommes, qui vivoient avant le déluge, travailloient & s'occupoient de quelques-uns des Arts que nous connoissons. Conséquemment, les eaux du déluge ont dû ne pas épargner leurs productions, & les confondre avec les coquillages qu'elles rouloient dans leurs flots. Il n'en est rien; tant de montagnes, tant de carrières, n'ont jamais présenté aux yeux des Observateurs, les traces les plus légères d'aucune production de l'art. Quelques-uns seulement ont prétendu avoir trouvé dans des profondeurs, comme les cryptes, les puits, &c. des débris de vaisseaux. Cela est fort douteux; & quand même ils auroient raison, notre systême en deviendroit encore plus sûr. Nous parlons en effet des corps terrestres, travaillés des mains de l'art, & l'inondation la plus terrible n'auroit pu enfouir si profondément les coquillages & autres fossiles.

A ces raisonnemens, joignons-en un encore plus fort. Nous supposons, avec les Naturalistes, que les pierres tirent leur origine d'une matière molle & fluide; que cette matière s'insinue dans les cavités des corps étrangers, sur-tout dans celles des animaux où elle prend de la consistance, se durcit sous la forme du corps qui la renferme, & le représente enfin comme la cire ou les métaux fondus représentent les corps dont on leur a fait prendre l'empreinte. De ce genre, sont les *turbinites* & les *conchites*. La seule différence qui les caractérise, est que dans les uns la coquille de l'animal qui a servi en quelque sorte de moule à la matière lapidifique, est conservée en entier ou en partie; tandis que cette matière est réduite en une espèce de chaux : & dans les autres, on rencontre à nud le *noyau* pierreux qui s'est formé dans la coquille, sans qu'il reste rien de cette dernière. Nous voyons très-souvent ce noyau pierreux être dans une même masse avec d'autres corps marins munis de leurs coquilles ou qui n'en sont pas entièrement dépouillés; & selon toutes les apparences, ce noyau étoit déja formé & avoit acquis toute sa dureté quand cette union a eu lieu. Nous trouvons même des pétrifications si intimément unies avec des pierres, que certainement elles étoient depuis long-tems en état pierreux, quand elles se sont unies à la pierre qui les renferme. Que l'on examine attentivement combien de siècles sont nécessaires pour que cette masse lapidifique acquière de la dureté; & lorsque le noyau est formé, combien de siècles pour la destruction entière de la coquille, combien de siècles pour que ce noyau dépouillé de sa coquille, fasse corps avec une masse de pierres. Apres cela, sans doute, on n'aura plus recours à un déluge de quelques mois, pour expliquer un phénomène qui demande des siècles; on sera même étonné qu'on ait osé avancer une hypothèse si peu vraisemblable, & que la moindre réflexion peut détruire.

A toutes ces preuves, joignons-en une dernière qui confirmera ce que

nous avançons. Dans beaucoup & presque dans toutes les parties de notre globe où il a été possible de pénétrer, on a observé qu'il étoit composé de différentes terres & corps terrestres rangés dans un certain ordre, qu'il a plu aux Physiciens de nommer *couches terrestres*. Non-seulement les loix de la pesanteur spécifique sont observées dans l'arrangement de ces *couches*; mais elles sont encore divisées & séparées, de manière à faire voir qu'un fluide ambiant a pu seul les placer ainsi, & leur faire observer les loix de la pésanteur spécifique en observant lui-même celle de l'hydrostatique. La plupart rapportent ce phénomène au déluge; & jusqu'à présent, j'en conviens, je ne vois rien qui s'y oppose: cependant deux obstacles se présentent aussi-tôt. Je vois d'abord des *couches* d'une épaisseur considérables & sous ces couches, je rencontre à une grande profondeur, des corps marins & autres fossiles. Je conclus que des siècles entiers ont à peine suffi à former cet amas de terre & à y ensevelir ces coquillages. Ce n'est donc plus l'ouvrage du déluge. J'examine ensuite attentivement, & je m'apperçois que ces couches, outre les loix de la pesanteur spécifique, gardent fort exactement celles de l'alternative; & que souvent, après certain nombre de couches, on en retrouve une de la même espèce que la première, quoique très-certainement elle soit spécifiquement plus légère que la précédente. Il ne me reste plus aucun doute, & je dis que s'il faut absolument rechercher la cause de ce phénomène dans les inondations, ce n'est que dans les inondations multipliées & de longue durée, il faut donc encore exclure la cause du déluge, puisqu'il a duré seulement quelques mois & qu'il n'est arrivé qu'une fois.

Après tant de réponses claires & évidentes aux objections spécieuses des partisans du déluge, il n'est personne, je l'espère, qui ne le rejette avec moi pour cause des *fossiles* & des *couches terrestres*. Cependant, tout nous dit que les eaux seules ont pu donner lieu aux phénomènes que nous observons. Il faut donc revenir au sentiment des Anciens, & dire avec eux que la mer a autrefois couvert le continent. Les nations entières en étoient convaincues, témoins les Egyptiens & les Grecs; & lors qu'ils vouloient remonter à leur origine, ils avoient coutume de dire que leur pays étoit devenu habité après être sorti des eaux. Les Savans anciens qui devoient expliquer pourquoi on trouvoit des coquillages dans la terre, n'étoient pas, comme nous l'avons vu, fort éloignés de ce sentiment. Ce qui les embarrassoit, c'étoit de savoir comment les eaux avoient pu laisser le continent à sec; ils s'imaginoient que c'étoit l'ouvrage d'une longue succession de tems (*a*). Il étoit pourtant difficile

(*a*) Nous ne parlons point ici des changemens peu considérables, comme de l'éloignement d'un Port, &c. à une stade ou deux; mais d'un changement universel de la mer en continent & du continent en mer.

d'admettre cette ſucceſſion, elle ſembloit répugner à l'ordre de la nature. Ces réflexions détournèrent la plupart des partiſans de ce ſentiment, qui en trouvent peut-être fort peu aujourd'hui; au moins n'en ſerois-je pas étonné. Mais nous penſons qu'on ne peut rien avancer de plus plauſible que le ſentiment des Anciens. Nous allons entrer dans quelques détails. Il faut d'abord montrer qu'il explique naturellement les phénomènes dont nous avons fait mention, & qui deviennent ſi difficiles à comprendre dans les autres ſyſtêmes. Suivons-les. Tout le monde ſait que les coquillages vivans s'attachent volontiers aux amas des ſables amenés par les flots, & qu'on les y trouve en grande quantité. On n'ignore pas non plus que ces mêmes coquillages, lorſqu'ils ſont vuides, s'accumulent ſur les collines & les montagnes voiſines de la mer en auſſi grand nombre que ſur le rivage. Mais bientôt, ils ſe trouvent couverts de limon & de terre; bientôt ſuccède un nouvel amas de coquillages, une nouvelle couche de terre & de limon, juſqu'a ce qu'ils forment enfin une eſpèce de montagne qui, néceſſairement, ſe trouve remplie de corps marins. Ces corps ne pouvoient, par la même raiſon, s'accumuler & s'enſevelir au fond de la mer. Il ne faut donc plus s'étonner ſi nos montagnes autrefois entourées & couvertes par la mer, ſe trouvent remplies de coquillages. Si les coquillages des nouvelles générations & ceux qui ſont vuides, ſuffiſent pour augmenter immenſément pendant un petit nombre d'années, ces amas qui n'étoient d'abord que des collines; s'étonnera-t-on, après une longue ſuite de ſiècles, de les voir ſi conſidérables? Doit-on s'étonner davantage de voir réunies & accumulées preſque dans le même endroit, tant de coquilles du même genre? leur ſituation n'eſt pas plus difficile à expliquer, un peu d'attention ſuffit pour en démontrer la raiſon. En effet ces coquillages, avant d'être intimément unis, ont été agités par les flots de la mer, qui les ont dégagés du limon qui les entouroit. Voilà pourquoi on les trouve ſi rapprochés. On obſerve enſuite fort ſouvent que dans les pierres ils ſont preſque toujours dans une poſition perpendiculaire. L'agitation des eaux fournit encore la raiſon de ce phénomène. Le ſyſtéme que nous avons embraſſé explique auſſi bien comment les *noyaux* de certains coquillages ont eu beſoin de pluſieurs ſiècles pour ſe durcir, & les coquilles elles-mêmes d'auſſi longtems pour être détruites, comment ces noyaux ont pu faire corps avec les pierres, &c. On comprend encore très-facilement dans le même ſyſtême, comment d'autres corps marins ont pu ſe changer en pierres & ſe remplir d'un ſuc ſéléniteux; pourquoi les *cornes d'Ammon*, qui jamais ne ſont jettées ſur le rivage, ſe trouvent en ſi grand nombre & d'une telle groſſeur dans les terres; pourquoi on rencontre ſouvent de très-petites coquilles à côté d'autres très-grandes; pourquoi les petites coquilles ſont quelquefois réunies en ſi grande quantité, que l'on s'apperçoit facilement qu'elles n'ont point été tranſpor-

tées par les eaux. Si la terre que nous habitons a été réellement couverte par la mer, serons-nous étonnés de ne point voir de productions terrestres mêlées avec les corps marins? ne serions-nous pas même surpris de ce mêlange s'il existoit? Pendant plusieurs siècles, la même partie de terre a pu être couverte par les eaux. Il est probable, que pendant ce tems-là les mêmes agitations, les mêmes tremblemens de terre, les mêmes bouleversemens ont eu lieu comme aujourd'hui: dès-lors, la mer engloutissoit ou entraînoit des terres de différentes espèces. Ces terres se sont précipitées selon les loix de la pesanteur spécifique; voilà l'origine des couches que l'on remarque à la surface de notre globe. Ces agitations ont été fort souvent répétées, voilà celle de l'alternative de ces mêmes couches; rien de plus simple & de plus naturel. Nous verrons par la suite comment des corps terrestres ont pu être ensevelis à une si grande profondeur. En un mot, on comprend dans notre systême la raison de l'irrégularité de la surface du globe. En effet, l'expérience nous apprend que la violente agitation des eaux de la mer & des fleuves rapides, est la cause premiere de l'inégalité de leurs lits. Souvent on voit naître des bancs de sable dans des endroits où on n'en avoit jamais apperçu. Ajoutons à cela que ceux qui ont été à même d'observer le fonds de la mer, nous assurent unanimement qu'on y rencontre les mêmes inégalités qu'à la surface de la terre. Que l'on examine attentivement nos montagnes; que l'on considère les changemens qu'elles éprouvent, leur variété, tout semble nous apprendre que c'est l'ouvrage des flots. Il est impossible que ces masses énormes de pierres que l'on voit s'élever sur la terre, n'aient pas été autrefois dans les eaux soutenues par le limon qui les entouroit; il répugne de dire que ces pierres se sont élevées comme les arbres, &c.

Tous les phénomènes de la nature concourent à nous prouver que notre continent a été autrefois le lit de la mer; mais comment la mer a-t-elle pu l'abandonner & le laisser à sec? c'est ce qu'il s'agit d'expliquer maintenant (*a*). Nous ne pensons pas que ce fonds de terre ait pu s'élever au-dessus des eaux; cependant, nous ne taxons point d'absurdité ceux qui suivroient cette opinion. Elle a des preuves pour elle, & ne manque pas aujourd'hui de défenseurs; c'est pourquoi, il est nécessaire que je donne quelques avertissemens préliminaires, avant de proposer mon sentiment. M. Moro, Physicien assez connu en Allemagne, a prétendu dernièrement que notre continent, autrefois lit pierreux de la mer, s'étoit élevé au dessus des eaux par la violence des feux qui l'avoient ébranlé; de-là, les montagnes, qui, sortant de la mer, ont vomi du feu & de la terre en assez grande quantité pour achever leur formation propre,

---

(*a*) Voyez la belle Dissertation de M. Ferner, au commencement du premier & du second Cahier de Juillet & d'Août 1771, sur la diminution de l'eau de la mer.

& remplir les vallées, les plaines, & en former de nouvelles. Ainsi, notre continent a pris naissance au milieu des eaux, comme les isles mêmes. Selon cette hypothèse, les corps marins furent rejettés en même tems que les montagnes, & dès-lors. M. Moro ne s'étonne plus de voir les sommets couverts de ces coquillages répandus sur toute la surface de la terre.

Il y auroit beaucoup d'objections à faire, dans l'examen de cette opinion, si nous voulions n'en passer aucune sous silence; mais les bornes d'un Mémoire ne le permettent pas. Nous avons d'abord avoué que cela étoit fort possible, si on ne tenoit pas compte de quelques-uns des phénomènes. Nous ne pouvons pas assurer simplement que notre continent n'a point été couvert par les eaux, puisque ce systême n'a rien d'absurde: ainsi, accordons-le à M. Moro, qu'il a été couvert par les eaux de la mer; mais qu'il nous soit permis d'expliquer plus naturellement comment ce continent a été mis à sec: enfin, les feux souterrains ont assez de violence pour produire des montagnes; cela ne répugne pas, & on en a des exemples. Que des coquillages aient été vomis en même tems du fond de la mer, cela est encore fort possible. Néanmoins, quand toutes ces propositions seroient vraies chacune en particulier, on n'en formeroit pas une hypothèse vraisemblable. Les objections sont plus fortes. La multitude des montagnes est immense; & le plus simple calcul nous apprend qu'en Allemagne seulement, on en peut compter plus de mille milliers. Parmi toutes ces montagnes, à peine en rencontre-t-on une, où l'on apperçoive quelques vestiges de ce feu souterrain. Les terres qui ont été vomies du sein de la mer, suivent les loix de la pesanteur spécifique, ce que M. Moro seroit fort embarrassé d'expliquer dans son systême. Ensuite, est-il vraisemblable que les animaux & les végétaux par exemple, les exotiques, aient pris naissance dans les lieux où on les rencontre quelquefois, y aient pris de l'accroissement jusqu'à ce qu'ils fussent couverts & enveloppés par les terres des montagnes voisines? De plus, M. Moro avance qu'il n'y a pas plus de trois mille ans depuis la formation des Alpes. La nature est donc terriblement épuisée! Quoi, depuis 30 siècles elle n'a produit que les Alpes, si on excepte cependant une petite montagne; enfin, si la violence des feux souterrains a formé les montagnes & les terres, nous ne voyons pas pourquoi les volcans n'en produisent point. Nous sommes très-persuadés que si M. Moro voyoit l'arrangement de la nature dans nos carrières, il n'attribueroit plus ces phénomènes à un feu souterrain. Nous ne nous arrêterons pas davantage à réfuter ce systême. Lorsqu'on l'envisage généralement, il ne montre rien d'impossible; mais examiné en particulier, il est démenti par tous les phénomènes. Son Auteur le croit cependant si parfait, qu'il taxe presque

de bêtise & d'absurdité, ceux qui ne l'embrassent point. Nous avons déja exposé bien des hypothèses; aucune d'elles, comme on l'a vu, ne résout les difficultés. Ne m'accusera-t-on pas de témérité, si je veux en donner une à mon tour? Je ne le pense pas: on ne sauroit trop s'occuper d'une matière aussi importante; & les erreurs conduisent quelquefois à la découverte de la vérité. J'ai d'abord prouvé que notre continent avoit autrefois été le lit de la mer; j'ai ensuite réfuté, en peu de mots, le systême de M. Moro, dont j'ai démontré l'impossibilité. Il ne me reste pour ressource que les tremblemens de terre: ils sont malheureusement trop fréquens; & nous en voyons quelquefois ravager des lieux où ils étoient jusqu'alors inconnus. Je suppose d'abord que la cause de ces bouleversemens est la même que celle des météores ignés, & ne sont autre chose qu'une explosion plus ou moins forte des feux souterrains. Cette explosion devient terrible, lorsque les exhalaisons inflammables sont considérables, & que l'espace est petit; elles le sont beaucoup moins, quand il y a peu d'exhalaisons, & qu'elles ont lieu dans un grand espace. L'expérience nous apprend que par-tout où arrivent ces tremblemens de terre, il existe des *cryptes & cavernes souterraines*, dans lesquelles les exhalaisons inflammables naissent, se réunissent, s'enflamment & frappent vivement l'air renfermé dans ces cavernes. On sait que ces bouleversemens entr'ouvrent quelquefois la terre, y forment des goufres, ou engloutissent quelquefois des villes entières. Il n'est pas nécessaire de rapporter des exemples, on les connoît assez & nous en avons encore sous les yeux; témoin la ville d'*Herculanum*, qui, depuis tant de siècles, étoit ensevelie. On se souvient encore des malheurs de *Lima* & de ses environs, de ceux de la *Jamaïque* & de *Saint-Domingue;* il n'existe que trop de ces cavernes affreuses dans la *Carniole*, dans l'*Hercynie*, & dans tant d'autres parties de nos Contrées. Une grande partie de notre continent est probablement suspendue sur ces souterrains comme sur des voûtes. Il est à craindre pour ces pays infortunés, si souvent ravagés par ces explosions subites, qu'ils ne soient enfin engloutis pour ne plus reparoître.

Si nous supposons donc que l'ancien continent ressembloit à celui que nous habitons; qu'il étoit comme le nôtre, porté sur des cavernes & des souterrains; qu'il éprouvoit des tremblemens de terre; si nous supposons que le lit actuel de la mer renfermoit autrefois des cryptes, des isles, &c., il nous est facile de conjecturer ce qui a dû arriver par les ravages des eaux, des tremblemens de terre, &c. En effet, n'étoit-il pas naturel que ces eaux se portassent vers les lieux les plus inclinés, & qu'elles abandonnassent leur lit plus élevé que les parties du continent écroulées & englouties? On conçoit la possibilité de cet événement, personne n'est en droit de la contester; & les preuves multipliées que nous avons apportées, détermineront sans doute le plus grand nombre à

adopter notre systême, ou à dire du moins qu'il est plus vraisemblable que tous ceux que nous avons déja cités. Si le sentiment que nous défendons ne répugne point, & a quelques degrés de probabilité, qui nous empêche d'assurer que ces mutations ont changé le centre de gravité du globe, lui ont donné un axe de rotation différent, en le faisant tourner obliquement au plan de son orbe annuel, ce qui n'a pu arriver sans un changement considérable à la surface de la terre? En effet, les pays situés auparavant entre la zône torride & les tempérées, se sont approchés des pôles. Ainsi, les corps qui nous paroissent étrangers dans le sein de la terre, sont peut-être dans le lieu de leur naissance. Ensuite, toutes les parties du globe ont dû nécessairement, dans leurs mouvemens diurnes, décrire des cercles différens. On ne s'étonnera donc plus que cela ait donné lieu à la dispersion des eaux & au mêlange des corps exotiques & indigènes.

Nous ne rapporterons pas tous les phénomènes auxquels cette mutation a pu donner lieu; nous nous contenterons d'avoir exposé notre théorie, & prouvé qu'elle s'accordoit avec les phénomènes. Peut-être étoit-elle la seule qui restât pour les expliquer? & si on parvenoit à en démontrer la fausseté, ce qui n'est pas impossible, on auroit lieu de désespérer de la découverte de la vérité.

Le Lecteur avouera avec nous, que le Mémoire de M. Hollmann renferme quelques détails intéressans; s'il n'est pas écrit aussi clairement qu'on le desireroit, ce n'est peut-être pas la faute de l'Auteur. Les bornes prescrites à un Mémoire, l'empêchoient de s'étendre beaucoup, & il avoit sans doute plusieurs autres objets à présenter. L'exposition des systêmes anciens & modernes, les preuves pour & contre, la démonstration du sien, &c. sont autant d'articles qui eussent exigé des Mémoires particuliers.

On s'appercevra qu'il n'y a rien d'exactement neuf dans sa théorie, la derniere partie seule semble lui appartenir. Au reste, il y a toujours beaucoup de mérite à se rencontrer avec les grands Hommes, & à perfectionner leur systême.



LETTRE

DE M. ELLIS AU CHEVALIER VON-LINNÉ,

CONTENANT la description d'une Plante d'Amérique, connue par les Jardiniers sous la dénomination de Loblolly Bay, *cultivée dans les environs de Londres, dans laquelle il prouve que cette Plante n'est pas un* Hibiscus, *comme le prétend M. Miller, ni un* Hypericum, *comme le suppose le Chevalier Linné; mais une nouvelle espèce pour laquelle M. Ellis propose le nom de* Gordonia.

MONSIEUR,

VOUS n'ignorez pas que la mauvaise habitude de décrire les nouvelles espèces d'après les modèles desséchés, donne lieu à de fréquentes erreurs en Botanique. Lorsqu'une expérience mieux fondée vous ramène à l'évidence, vous êtes le premier à vous y rendre. Ce motif m'a engagé à vous écrire librement sur une matière dans laquelle votre sentiment se trouve compromis.

Nous cultivons depuis quelque tems cette plante toujours verte, appellée dans la Caroline méridionale & dans les Florides, Loblolly-Bay ou *Alcea Floridana*, dont Catesby fait mention dans son Histoire de la Caroline, vol. 1, tab. 44, p. 44.

Cette plante a fleuri dans le jardin de M. Berwick à Clapham; & c'est sur ces fleurs encore fraîches, que j'ai fait mon examen botanique. J'avois déja chez moi quelques échantillons de cette fleur desséchés, qui m'avoient été envoyés de Charleston par M. Alexandre Charleston, notre ami commun. En comparant les unes avec les autres, j'ai reconnu sans peine la raison qui vous a engagé à placer cette plante dans la classe de la Polyadelphie, & à la ranger parmi les Hypericum, sous le nom d'*Hypericum Lasianthus.* Dans les fleurs sèches, les étamines paroissent divisées en cinq phalanges très-distinctes, dont les filets sont réunis: dans les fleurs nouvelles, au contraire, tous les filets des étamines sont unis à leur base, & rangés circulairement autour du pistil. D'après cette observation, cette plante doit être classée dans la monadelphie.

Le seul doute qui me reste sur cette plante, est de savoir précisément si elle renferme un ou cinq styles. Comme vous avez adopté le dernier de ces nombres, sans doute avec quelques fondemens, je m'en rapporterai à ce que vous déciderez,

Si, après avoir examiné le ſujet par vous-même, vous jugez, avec vos amis d'Angleterre & d'Amérique, que ce ſoit une eſpèce nouvelle, je vous prie de la placer dans votre collection, ſous le titre de Gordonia, pour rendre hommage à la mémoire de M. Gordon, à qui la Botanique a tant d'obligations, & dont le mérite, pour la culture des plantes exotiques, eſt univerſellement reconnu.

M. Miller fait connoître dans ſon Dictionnaire, la difficulté extrême qu'on trouve à élever cette plante; & il ne craint pas de la placer dans le genre des *Hibiſcus;* mais comme le caractère commun aux *Hibiſcus* & celui du *Gordonia*, diffèrent eſſentiellement, je ſuis perſuadé que vous conviendrez qu'il n'y a point de rapport entre ces individus, quand vous aurez pris la peine de lire la deſcription ſuivante.

Deſcription du Gordonia, *claſſé dans la Monadelphie Polyandrie.*

Le *calice* ou *périanthe*, eſt compoſé de cinq feuilles rondes, concaves & dures, généralement couvertes d'un petit duvet & velues par les bords; au bas de la corolle, elles embraſſent étroitement le germe ou le bouton qui renferme la ſemence. Ce calice ſubſiſte, juſqu'à l'entière maturité des ſemences.

Sur la tige, & un peu au-deſſous du calice, on diſtingue quatre petites feuilles florales ou bractées, placées à des diſtances inégales l'une de l'autre. Leur forme eſt concave & oblongue, ronde vers l'extrémité ſupérieure, & tronquée à la partie inférieure où chacune paroît embraſſer une partie de la tige. Ces quatre feuilles couvrent la fleur, ou plutôt ſon calice, lorſqu'il eſt encore foible; mais à meſure que la fleur s'épanouit, les quatre feuilles s'éloignent, & elles tombent quand le calice eſt parfait: on pourroit les regarder comme une eſpèce de calice.

La corolle ou *feuille de la fleur.* La corolle eſt compoſée de cinq pétales ou feuilles plus larges, charnues, concaves, ovales, unies les unes aux autres par la partie la plus étroite de leur baſe; & ces pétales ne forment, pour ainſi dire, qu'une ſeule & même feuille dans cet endroit. On trouve dans l'intérieur de ces cinq pétales unis par leur baſe, une ſubſtance charnue & creuſe, ſemblable à un nectaire; cette ſubſtance paroît tenir à chacun des pétales, & elle y tient effectivement, & le germe y eſt renfermé. La partie ſupérieure de cette ſubſtance eſt ondée de façon, que chaque ondulation répond au milieu de chacune des feuilles.

Les étamines ou *organes mâles.* Les filets des étamines ſont très-nombreux; ils ſont implantés dans la circonférence de l'extrémité de la partie ondée, non pas diviſés par parcelles, ou réunis ſeulement en petits faiſceaux comme dans la Polyadelphie, mais placés à égale diſtance l'un de l'autre, & attachés enſemble dans leur partie inférieure au tube même. *Les anthères* ou la partie qui contient la ſemence mâle, ſont de

forme ovale & élevée; sur chaque côté, il y a une petite cellule remplie d'une espèce de farine globuleuse ou poussière fécondante.

Le pistil ou *organe femelle.* Le germe ou bouton séminal est oval & pointu vers le bout où commence le style: le *style* est très-court; il a sur les côtés cinq petites pointes à son sommet, & on diroit que ce sont cinq styles réunis. L'extrémité de ces styles supposés est terminé par cinq *stygmates* pointus, ou ouvertures des styles, disposés horisontalement en manière de rayon, & un peu retournés vers les pointes. On trouve à l'extrémité de chacune une cavité longitudinale, terminée en pointe.

Le péricarpe ou *logement des semences.* La capsule est ovale, mais pointue à son extrémité, elle est de la nature du bois; elle se divise à son extrémité, lorsqu'elle est mûre, en cinq valvules, avec autant de cellules ou loges.

Les semences ont la forme d'un haricot, presque aîlées seulement d'un côté & obliquement. Chaque cellule contient deux grains.

EXPLICATION de la Planche deuxième.

A. La fleur du *Lasianthus* ou *Gordonia*, non ouverte, avec son calice & ses feuilles florales ou bractées.

B. Les pétales séparés. Ils sont unis à leur base. Voyez B. 1,

C. Les pétales ou la corolle épanouie, pour montrer le petit tube ou tuyau charnu, qui reçoit les filets à leur base.

D. Le pistil ou bouton séminal a été entouré par la base de la corolle. Voyez B. 1.

E. Le calice, composé de cinq petites feuilles roides.

F. Les quatres feuilles bractées.

G. Le petit style, & les cinq stigmates.

G. 1. Les stigmales vus en grand.

H. Le germe conique ou le bouton séminal, entouré par le calice.

H. 1. Le vaisseau séminal avant qu'il soit mûr, avec le calice.

I. Le péricarpe avec ses valvules ouvertes.

K. Graines aîlées.

L. Trois pétales détachés, pour faire voir comment ils sont unis avec le tuyau charnu qui supporte les étamines.

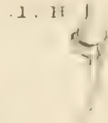
M. Les étamines avec leur sommet, un peu grossies.

N. Les feuilles florales qui entourent le bouton de la fleur lorsqu'il est fermé.

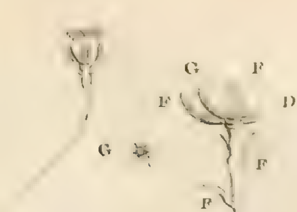


P. 2. T. 2. P. 136.

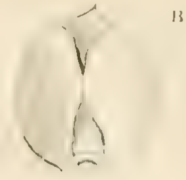














Mai 1772


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

COURS D'HYPPIATRIQUE,

OU Traité complet de la Médecine des Chevaux, grand in folio, enrichi de soixante-sept Planches, par M. Lafosse, Hippiatre; ayant pour épigraphe ces mots de Columelle: Ecquis verò futurum Hippiatrum docebit si nullus Professor est? *A Paris, chez Edme, Libraire, rue Saint Jean-de-Beauvais, & chez l'Auteur, rue de l'Éperon. Prix* 108 *liv. broché; si les Planches sont enluminées* 160 *liv*, *&* 240 *liv. avec des chiffres & des enluminures sans chiffres, ce qui fait doubles estampes.*

L'AUTEUR n'a rien épargné pour rendre cet ouvrage digne des bibliothèques les plus recherchées. Le papier en est superbe; les gravures dessinées avec force, exécutées avec vigueur & d'un fini précieux; la partie typographique est de la plus grande beauté. Cependant, ces accessoires sont le moindre mérite de cet ouvrage, rempli de découvertes curieuses & importantes. L'Auteur l'avoit annoncé dans son *Guide du Maréchal*; le public l'attendoit avec empressement, & aujourd'hui, il surpasse ses espérances.

M. Lafosse donne dans sa préface, un Précis historique des progrès de l'art vétérinaire, & il y démontre que les mots de *Medicus veterinarius*, ou simplement de *veterinarius*, étoient presque les seuls employés par les Romains, pour désigner ceux qui se consacroient à guérir & à avoir soin des chevaux & des bêtes de somme. On les trouve dans Varron, dans Valere-Maxime, Pline, Columelle, &c. & celui de *Veterinus* dans Lucrece. L'art vétérinaire n'est donc pas un art nouveau comme plusieurs personnes ont voulu le faire croire: il suffit de consulter l'ouvrage de M. Vitet, & on y trouvera un catalogue raisonné d'un nombre prodigieux d'écrits en ce genre, soit anciens, soit nouveaux.

L'Auteur, excellent Anatomiste, & Elève de M. Ferrein, dont pendant cinq ans il a préparé les sujets destinés à ses démonstrations, a porté le coup d'œil de maître, & le génie de l'observation sur l'anatomie du cheval. L'un & l'autre ne s'acquierent que par l'habitude de voir, d'étudier & de raisonner d'après les connoissances acquises & multipliées. Il ouvrit, en 1767, un cours gratuit dans lequel il a démontré pendant plusieurs années l'anatomie, les maladies du cheval, la ferrure, &c. Le nombre des Auditeurs faisoit l'éloge du Maître, & plusieurs sont devenus ses protecteurs ou ses amis.

M. Lafosse divise son ouvrage en quatre parties. La première est destinée à l'*hippotomie* ou *anatomie* du cheval, qui comprend l'*ostéologie* ou description des os, la *chondrologie* ou description des cartilages, la *syn-*

desmologie ou description des ligamens, la *myologie* ou traité des muscles; l'*angiologie* ou traité des artères & des veines, la *nevrologie* ou description des nerfs, la *splancnologie* ou traité des viscères, l'*adénologie* ou description des glandes. Cette première partie est terminée par plusieurs points d'hippotomie.

L'*hygiène*, ou l'art de conserver la santé, remplit la seconde division de cet ouvrage. L'Auteur y traite du cheval considéré dans la totalité & dans la généralité de ses mouvemens, de l'examen des parties du cheval prises séparément, de la nourriture qui lui convient, des soins qu'on lui doit, des exercices auxquels il est destiné.

La troisième partie est consacrée à l'*hippopatologie* ou traité des maladies. L'Auteur, suivant la méthode de plusieurs Ecoles de Médecine, les divise en maladies externes, & en maladies internes; elles sont précédées par des généralités sur l'inflammation, le flegmon, &c.

Enfin la dernière partie renferme un traité complet sur la ferrure, dans lequel M. Lafosse décrit le pied du cheval, démontre les défauts de la ferrure actuelle, enseigne les précautions à prendre pour ferrer les chevaux malades, les principes pour ferrer les mulets, les ânes, &c. Il termine cette division par des réponses judicieuses & dignes d'un Hippiatre, aux objections faites contre la ferrure qu'il a proposée.

Nous ne parlerons pas dans ce volume des découvertes anatomiques de l'Auteur, leur multiplicité exige un examen particulier; nous nous contenterons de rapporter ce que M. Lafosse a dit de la dentition du cheval, des moyens de connoître son âge par ses dents, & d'une découverte faite à ce sujet. Ce morceau seul suffira pour faire connoître sa manière de voir, d'observer & de traiter les sujets qu'il discute.

De la structure des Dents & de leurs développemens, servans à la connoissance de l'âge, depuis l'embryon formé jusqu'à sa naissance.

Les dents, ces corps durs & plus ou moins blancs, sont mous dans leurs principes; ce n'est que par succession de tems qu'ils acquièrent de de la solidité, du volume & une figure particulière.

Dès que l'animal commence à prendre figure dans la matrice, ce qui arrive vers le dix-septième ou le dix-huitième jour, on apperçoit entre les deux tables de la mâchoire inférieure destinée à former par la suite les alvéoles, une espèce de gelée séreuse, qui paroît n'être renfermée que dans une espèce de parchemin; ce n'est autre chose que les alvéoles confondus ensemble.

Au commencement du troisième mois, on distingue aisément un alvéole (c'est le premier du côté des incisives, car les dents molaires croissent successivement du devant en arrière), rempli d'un mucus d'un gris sale, de la grosseur d'un gros pois. En examinant cette substance avec le microscope, on apperçoit à la partie supérieure qui regarde

l'alvéole, des petits points en forme de chapelet, lesquels ne sont autre chose que le commencement des fibres qui doivent former la dent. Le reste est simplement muqueux; la partie inférieure de ce même mucus est plus séreuse & a moins de consistance. Au quatrième mois, on découvre la deuxième dent molaire dans le même état que celle que nous venons de décrire. Mais on distingue à celle-ci une petite ligne blanchâtre, ayant un peu de consistance & la largeur d'un demi-quart de ligne, & au-dessous, ces mêmes points dont nous avons parlé; la partie inférieure du mucilage est plus épaisse, plus sale & plus abondante: vers la fin de ce mois, les dents des pinces tant de la mâchoire supérieure que de l'inférieure commencent à se former, à-peu-près dans l'ordre de l'autre, mais en s'alongeant.

Au septième mois, la troisième dent molaire se montre dans l'état où étoit la précédente; mais alors, ce trait de la première molaire s'est augmenté, & a deux lignes & demie de large. En détruisant le reste du mucus, on apperçoit une seconde lame au-dessous, à-peu-près de la même largeur que celle-ci, & le mucus est un peu plus épais.

Au huitième mois, on distingue aisément à la première dent, deux feuillets composés de plusieurs fibres arrangées les unes à côté des autres, posées toujours perpendiculairement à l'alvéole, & repliées en différens sens. Dans le même tems, le bord supérieur de ces deux feuilles se réunit en haut, & leurs fibres deviennent si denses, qu'on ne sauroit les distinguer. La dent, dans cet état, a l'air d'un cornet ou d'un rouleau de papier; elle se trouve creuse par les deux bouts: mais en brisant ces rouleaux, l'on voit dans le milieu de la dent d'autres feuillets qui se réunissent de la même façon que les premiers.

Vers le dixième mois, ces deux autres dents acquièrent successivement de l'accroissement dans l'ordre de celle ci. Vers le milieu de ce mois les dents mitoyennes commencent à se former, & les pinces augmentent dans l'ordre des molaires de bas en haut.

Au commencement du dixième mois, la première dent se trouve déja bien avancée & prête à sortir de son alvéole, & plus étroite de ce côté; le mucus a une couleur de jonquille claire, est beaucoup plus épais & en petite quantité; c'est vers la fin de ce mois que la première dent sort de son alvéole: la sortie de la seconde se fait vers le quinzième du onzième mois; & la sortie de la troisième, vers le commencement du douzième: en sorte que l'embryon d'un an a douze dents molaires sorties, six à chaque mâchoire.

A la fin du douzième mois, les coins commencent à se former, mais aucun d'eux ne sort de l'alvéole; l'animal reste avec ce même nombre de dents plus ou moins avancées, jusqu'au douzième mois révolu, qui est le terme ordinaire où la jument met bas, quoiqu'elle le fasse souvent à onze mois de même qu'à treize passé. J'ai oui dire à des personnes

dignes de foi, que la portée des jumens avoit été prolongée jusqu'à la fin du quatorzième mois; le poulain prêt à sortir de la matrice a donc les six molaires dehors à chaque mâchoire; les six autres molaires ne sont encore que mucilagineuses, mais plus ou moins avancées: il y a aussi à chaque mâchoire six dents incisives, plus ou moins avancées; c'est-à-dire, les pinces, plus que les mitoyennes; & celles-ci, plus que les coins.

De la connoissance de l'âge du Cheval par l'inspection des dents, depuis sa naissance jusqu'à 27 ans.

Le poulain en naissant a, comme nous venons de le dire, six dents sorties à chaque mâchoire, & même usées, ce qui sembleroit annoncer que l'animal a mâché dans la matrice, ou que du moins ses mâchoires n'ont pas toujours resté dans l'inaction; mais le frottement modéré d'un seul mois seroit-il bien capable de les user d'une manière sensible?

Vers le dixième ou le douzième jour de sa naissance, les pinces qui étoient formées, sortent des deux mâchoires; les mitoyennes paroissent une quinzaine de jours après, & ne se trouvent sorties qu'un mois après les premières. Les coins paroissent vers le quatrième mois, de manière que le poulain se trouve avoir six dents de lait incisives à chaque mâchoire, lesquelles subsistent jusqu'à deux ans & demi ou trois ans, tems où elles commencent à tomber, & d'où l'on part pour la connoissance du poulain; néanmoins, il est très-aisé de tirer une induction de l'âge de cet animal, depuis sa naissance jusqu'à la chûte des pinces, qui est, comme nous l'avons dit, à deux ans & demi ou à trois ans. On la peut tirer, non-seulement des dents incisives; mais avec facilité même, des dents molaires.

Les premières six semaines de sa naissance, le poulain a quatre dents incisives à chaque mâchoire, & six molaires: ces incisives sont les pinces & les moyennes; ces dents sont creuses en dehors & à deux racines, & ressemblent aux dents de chevaux, lorsque ces dernières sont nouvellement poussées; c'est-à-dire, qu'elles sont pyramidales & sillonnées en dehors; leur creux extérieur est blanc; leur bord, soit interne, soit externe (ce que j'appelle muraille de la dent), est tranchant, & reste en cet état jusqu'au troisième mois qu'il commence à s'user, & par conséquent, ce creux à disparoître.

Le quatrième mois, les coins paroissent.

A six mois elles sont de niveau avec les mitoyennes. Si l'on examine à cet âge les dents du poulain, on trouvera que les pinces sont d'un quart moins creuses que les mitoyennes, celles-ci de moitié moins que les coins.

Les quatre premières dents s'usent peu-à-peu.

Le trou disparoît de plus en plus, de façon qu'à un an on commence

à appercevoir un col au-deſſous de la dent; elle a moins de largeur & eſt à moitié remplie.

A dix-huit mois, les pinces ſont pleines, ou peu s'en faut, & moins larges; le col eſt plus ſenſible.

A deux ans elles ſont toutes raſes & d'un blanc clair de lait; les mitoyennes ſont dans l'état où elles étoient à dix-huit mois. Ces dents ſe maintiennent dans cet état juſqu'à deux ans & demi, quelquefois juſqu'à trois ans, bien qu'elles montent & s'y uſent toujours, & deviennent moins larges; c'eſt-à-dire, qu'elles ne ſervent plus d'indice certain: mais en examinant les molaires, on trouvera qu'à un an le poulain en a quatre de lait, & une de cheval; à dix-huit mois, il en a cinq, trois de lait & deux de cheval; qu'à deux ans les premières dents molaires de lait de chaque mâchoire, tombent & font place à la dent de cheval; car les chevaux ont ſix dents de lait molaires à chaque mâchoire, qui ſont les premières avec leſquelles les poulains naiſſent.

A deux ans & demi ou trois ans, les pinces tombent; & à celles-ci, ſuccèdent les pinces de cheval. A quatre ans, le poulain a ſix dents molaires; cinq de chevaux, & une de lait, qui eſt la troiſième & dernière.

A quatre ans ou quatre ans & demi, les coins tombent, & en même tems, la troiſième dent molaire de lait; pour lors le poulain a douze dents molaires à chaque mâchoire, & ſix inciſives.

A cinq ans, pour l'ordinaire, les crochets percent, & le cheval a en tout quarante dents.

Les molaires ne ſervent plus à la connoiſſance de l'âge, que vers les derniers tems de la vieilleſſe; il n'y a donc plus que les inciſives & le crochet qui l'indiquent. Telles ſont les parties d'où dépend principalement la connoiſſance de l'âge du cheval; on voit que c'eſt principalement par l'inſpection de la mâchoire inférieure.

A cinq ans, les pinces ſont un peu uſées, & leurs corps ſillonnés en devant; les mitoyennes ſont moins remplies; la muraille du dedans eſt tranchante, celle du dehors eſt un peu uſée; les coins ſont à peu-près de la même hauteur que les mitoyennes, mais ce n'eſt que la muraille externe des coins, car l'interne ne fait que paroître. Les crochets ne ſont qu'à moitié ſortis, & n'ont que trois lignes dehors; ils ſont très-pointus, leur ſillon en dedans paroît, mais ſans être entier.

A cinq ans & demi, les pinces ſont plus remplies; les murailles des mitoyennes commencent à s'uſer; la muraille interne des coins eſt preſque égale à l'externe, mais elle laiſſe une petite échancrure en dedans: le crochet eſt preſque dehors ou bien avancé, ce qui dénote qu'il n'eſt pas encore ſorti; ce ſont des crénelures internes que l'on voit être compriſes dans la gencive.

A ſix ans, les pinces ſont raſées, ou peu s'en faut: les mitoyennes

ſont dans l'état où étoient les pinces à cinq ans; les coins ſont égaux par-tout & creux; la muraille externe eſt un peu uſée; les crochets ſont entièrement pouſſés, ils ſont pointus, pyramidaux, arrondis au dehors, & ſillonneux en dedans; vers les gencives, on apperçoit en dedans que les ſillons ſont ſortis, parce qu'ils ne règnent pas juſqu'au bas.

A ſix ans & demi, les pinces ſont entièrement raſées; les moyennes le ſont plus qu'elles ne l'étoient: la muraille interne des coins eſt un peu uſée, & ne laiſſe qu'une cavité; le crochet eſt un peu émouſſé d'une ligne ou environ.

A ſept ans, les moyennes ſont raſées; les coins ſont plus remplis, & le crochet uſé de deux lignes.

A ſept ans & demi, les coins ſont remplis à peu de choſe près, & le crochet eſt uſé d'un tiers de l'étendue de ſes ſillons.

A huit ans, le cheval a entièrement raſé, & le crochet eſt arrondi.

Il eſt à propos d'obſerver que les dents ne ſe rempliſſent pas; qu'elles ont toujours la même longueur qu'elles avoient dans le tems de leur formation, tant molaires qu'inciſives; mais qu'elles ſont pouſſées au-dehors dans les poulains, & dans les jeunes chevaux, par le mucilage qui ſe trouve aux racines, ou par le diploé & par le ſuc oſſeux qui ſe trouve entre les deux tables de chaque côté de la mâchoire, & par le rapprochement de ces deux tables; car, à conſidérer les mâchoires inférieures des poulains, elles ſont très-arrondies dans leur bord inférieur au lieu que celles des vieux chevaux ſont tranchantes; ce qui prouve que l'une & l'autre de ces parties contribuent à la ſortie des dents.

Il y a des chevaux ou des jumens qu'on appelle bégus, c'eſt à-dire, qui marquent toujours; cela eſt faux. Ils marquent à la vérité plus long-temps; ce qui ne fait pas une grande différence. D'ailleurs, que ce ſoit chevaux ou jumens, il y a toujours des indices certains de l'âge, ſoit par la largeur des dents, par leurs ſillons, par leur figure ou par leur implantation; il eſt même bien rare qu'un homme qui a bien vu, bien examiné les dents, qui les a maniées pluſieurs fois, n'apperçoive pas l'âge des chevaux: ainſi, tous les Amateurs ſont invités à faire une collection de dents de différens âges, d'en conſidérer attentivement & ſouvent la figure, la courbure & les différentes parties.

Paſſé huit ans, les mêmes dents inciſives ſervent d'indice ainſi que les crochets; mais principalement les premières. Pour cet effet, il faut ſe rappeller ce que nous avons dit, que les inciſives ont une figure pyramidale; la face du dehors eſt plate & marquée d'un ſillon; celle du dedans eſt arrondie & devient d'autant plus tranchante qu'elle approche davantage de ſa ſortie; ſes côtés arrondis à leur ſortie, ſont ſillonnés à leurs racines. Il faut ſe rappeller encore l'état des crochets qui ſont ſillonnés en dedans, gros & arrondis dans leurs corps.

Ainſi, à neuf ans les pinces deviennent plus rondes, les crochets n'ont preſque plus de ſillons.

A dix, les crochets n'ont plus de ſillons.

De dix à douze, il y a peu de différence.

A douze, les pinces ſont moins larges, mais plus épaiſſes; les crochets ſont totalement arrondis.

De douze à quatorze, il y a peu de différence; elle n'eſt ſenſible qu'à ceux qui ſe ſont appliqués à bien diſtinguer les changemens qui arrivent aux dents.

A quinze, les pinces ſont triangulaires & plongent en avant; pour lors, les crochets ne ſont d'aucun ſecours.

Dans l'eſpace de quinze à vingt, les différences ne ſont ſenſibles qu'en ce que les dents plongent davantage, & ſont plus petites; mais à vingt ans, l'on apperçoit les deux crénelures qui ſont aux côtés des dents, de façon que les dents ſont plates & moins ſerrées.

A vingt-un, & quelquefois à vingt-deux ans, les premières dents tombent, & ſont tellement uſées, qu'on y diſtingue trois racines.

A vingt-trois, les ſecondes tombent.

A vingt-quatre, c'eſt la quatrième.

A vingt-cinq, ce ſont les troiſièmes.

A vingt-ſix, les cinquièmes molaires; mais les ſixièmes reſtent quelquefois juſqu'à trente. J'ai quelquefois vu des chevaux avoir à cet âge quatre dents molaires de chaque côté: j'en ai vu d'autres avoit perdu toutes leurs molaires à dix-ſept ans; quant aux inciſives, elles tombent les dernières.

A l'âge de trente à trente-un ans, pour lors les gencives & les alvéoles ſe rapprochent, deviennent tranchantes & font fonctions des dents.

Récapitulation de l'âge du Cheval, depuis ſa naiſſance juſqu'à la chûte de ſes dents, laquelle arrive vers la vingt-ſixieme ou trentieme année.

Le cheval naît avec ſix dents molaires à chaque mâchoire.

Le dixieme ou douzième jour après ſa naiſſance, il lui pouſſe deux pinces à chaque mâchoire.

Quinze jours après les mitoyennes paroiſſent.

Trois mois après, celles-ci ſortent les coins.

A dix mois, les inciſives ſont de niveau, & creuſes à la vérité; les pinces moins que les mitoyennes, & celles-ci moins que les coins.

A un an, on diſtingue un col à la dent; ſon corps a moins de largeur & eſt plus rempli, quatre dents molaires, trois de poulains & une de cheval.

A dix-huit mois, les pinces ſont pleines; le poulain a cinq dents molaires, deux de cheval & trois de lait.

A deux ans, les dents de lait font rafées, les premières dents molaires tombent.

A deux ans & demi ou trois ans, les pinces tombent.

A trois ans & demi, les fecondes molaires tombent, ainfi que les mitoyennes.

A quatre ans, le cheval a fix dents molaires, cinq de chevaux & une de lait.

A quatre ans & demi, les coins tombent.

A cinq ans, les crochets percent.

A cinq ans & demi, la muraille interne de la dent eft prefque égale à l'externe, & le crochet eft prefque dehors.

A fix ans, les pinces font rafées ou peu s'en faut; les coins formés, & la muraille interne un peu ufée.

A fix ans & demi, les pinces font rafées entièrement; la muraille interne des coins l'eft un peu auffi, & le crochet émouffé.

A fept ans, les mitoyennes font rafées ou peu s'en faut, & le crochet ufé de deux lignes.

A fept ans & demi, les coins font prefque rafés, & les crochets ufés d'un tiers.

A huit ans, le cheval a rafé entièrement, & le crochet eft entièrement arrondi.

A neuf ans, les chevaux n'ont prefque pas de crochet, les pinces font plus rondes.

A dix ans, les crochets n'ont plus de crénelures, & font plus arrondis.

A douze ans, les crochets font totalement arrondis; les pinces font moins larges & augmentent en épaiffeur.

A quinze ans, les pinces font triangulaires & plongent en avant.

A vingt ans, les deux incifives font plates & écartées.

A vingt & un an ou à vingt-deux, les deux premières dents molaires tombent.

A vingt-trois, les fecondes.

A vingt-quatre, la quatrième.

A vingt-cinq, les troifièmes

A vingt-fix, la cinquième.

Et la fixième, quelquefois à vingt-fept; mais ce terme n'eft pas fixe. Il fe recule quelquefois jufqu'à trente.

A l'égard des autres fignes auxquels plufieurs Auteurs ont attribué la connoiffance de l'âge du cheval, ils font abfurdes; on ne peut abfolument s'en affurer, que par l'infpection de la bouche.

Les dents dont la fonction & l'ufage font connus de tout le monde, font expofées à des maladies ou à des vices de conformation, telles que la carie, la multiplication, &c. En effet, il y a des chevaux qui ont

un

un double rang de dents incisives; ce qui n'arrive point sans gêner les autres, sans leur ôter leur soutien, & sans altérer le germe de la dent. D'autres chevaux ont des dents molaires doubles, lesquelles gênent les parois de la bouche & les ulcèrent. Dans d'autres, l'émail de la dent est très mou ; de sorte que l'on voit des mâchoires où il y a des dents usées, tandis que les autres ne le sont pas. Il se trouve aussi des dents dont l'émail est tendre ; pour lors, les alimens & l'air les carient: cet accident occasionne souvent aux chevaux de grandes douleurs, que l'on prend pour des tranchées.

On n'avoit pas encore donné des notions aussi claires, aussi exactes, aussi bien vues sur la dentition du cheval. M. la Fosse a découvert de grandes utilités sur un point essentiel, dont les Ecrivains de l'Art Vétérinaire ont si souvent parlé. Il leur manquoit la patience, si nécessaire pour observer, & peut-être les yeux de l'Observateur. Ces Auteurs, en général trop crédules, s'en sont rapportés sur la foi de ceux qui avoient déja écrit, ou sur celle de ceux qui leur préparoient les pièces ; ce n'est point ainsi qu'on parvient aux découvertes. La Fontaine dit : *Il n'est pour voir que l'œil du maître.* La Fontaine a raison, & la leçon qu'il donne devroit être sans cesse devant les yeux de tout homme qui étudie une science de faits. Nous ferons connoître dans le volume suivant, les découvertes anatomiques de notre célebre Hippiatre.

DESCRIPTION

De l'Épervier cendré de Cayenne.

CEUX qui s'appliquent à l'étude de l'Ornithologie, reconnoissent bientôt que la partie la plus embarrassante de leur étude, est celle qui concerne les oiseaux de proie. La différence de grosseur entre des êtres de même espèce, qui ne diffèrent que par le sexe, la variété du plumage suivant les âges, & même assez souvent suivant les saisons, par rapport aux mêmes individus, rendent les oiseaux de proie très-difficiles à distinguer sûrement entr'eux. C'est d'après leur histoire suivie, & l'observation des changemens qu'ils éprouvent pendant le cours de leur vie qu'il faudroit les décrire. S'arrêter à en juger par leur plumage, c'est risquer de s'égarer & de décrire comme différens, des animaux qui sont cependant les mêmes. On trouve à la vérité un égal inconvénient pour tous les oiseaux ; mais il est plus commun & plus fréquent par rapport à ceux qui vivent de proie, puisque de tous les oiseaux, ils sont ceux qui se ressemblent le moins dans leurs différens

âges : cependant, la voie de la defcription eft prefque la feule méthode que les Naturaliftes aient fuivie jufqu'à préfent, & il faut avouer qu'il ne leur a pas été facile de s'en former une autre, au moins relativement aux oifeaux étrangers, dont communément on ne leur fait parvenir que les dépouilles fans leur indiquer aucun trait particulier de leur manière de vivre.

C'eft à ceux qui font fur les lieux à étudier les mœurs des animaux, les changemens qu'ils éprouvent & à en faire part aux Auteurs pour les publier. Alors l'Hiftoire naturelle acquerroit de la certitude, & les connoiffances augmenteroient à mefure que le nombre des individus diminueroit ; on ne les a déja que trop multipliés. Peut-être allons-nous tomber dans le même inconvénient que nous reprochons aux autres ; nous ferons comme eux forcés de donner pour excufe de n'avoir pas été à portée de faire mieux. Tout ce que nous pouvons pour les progrès de la fcience, eft de faire des vœux ardens & de prier les perfonnes tranfportées dans les pays étrangers, de ne pas fe contenter d'accumuler des objets nouveaux à leurs yeux, mais d'en fuivre les progrès & d'en étudier l'hiftoire. C'eft le feul & tardif moyen que nous ayons de connoître la nature.

Ce recueil fera le dépôt de leurs découvertes, on n'oubliera rien pour répondre à leur attente.

L'oifeau dont nous donnons la defcription, a des caractères fi tranchans, il reffemble fi peu à tous ceux déja décrits par les Auteurs que nous ne craignons pas d'en parler comme d'une efpèce finguliere, ou comme d'un être repréfenté fous une autre forme. Il a été envoyé de Cayenne, & nous le nommerons l'Epervier cendré de Cayenne, & en latin *Accipiter Americanus totus cinereus, caudâ fubnigricante duplici fafciâ albâ, pedibus rubris*. (Voyez planc. III).

Il eft un peu plus grand que l'Epervier d'Europe, & il en a la forme. Sa longueur depuis le bout du bec jufqu'à l'extrémité de la queue, eft d'environ quinze pouces. Son bec a un pouce de long depuis la commiffure des deux mandibules jufqu'à l'extrémité de la fupérieure; il eft tout noir; tout le corps eft d'un gris cendré, il a au bas de la tête, par derrière, une tache blanche qui n'eft apparente que quand les plumes font écartées. Le duvet qui recouvre le cotps eft blanc, la queue eft prefque noire, traverfée de deux larges bandes blanches & terminée en deffous par une tache cendrée à l'extrémité de chaque penne.

Le ventre ainfi que les plumes qui recouvrent la queue en deffous, font mêlés de quelques traits blancs, ce qui fait paroître le tout d'un cendré clair; les jambes font longues & grêles, couvertes ainfi que le pied, d'écailles d'un rouge affez vif ; couleur peu commune aux oifeaux de proie, dont les jambes font communément jaunes ou plombées; les ongles font affez courts & noirs.

Cet oiſeau reſſemble par la corpulence, par le coloris, par la forme & l'habitude du corps, avec l'oiſeau que Belon appelle l'*autre oiſeau St. Martin*, pour le diſtinguer d'un autre, auquel il donne le même nom, & qui eſt bien plus gros. Celui auquel nous comparons l'épervier cendré de Cayenne eſt déſigné par M. Briſſon, ſous le nom de *lanier cendré*. Seroit-ce la même eſpèce changée par le climat & par la différence de nourriture ?

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MONTIGNI & MACQUER, du Mémoire préſenté à l'Académie par M. Tronſon, Capitaine au Régiment Royal d'Artillerie, Auteur de pluſieurs autres Mémoires, que l'Académie a jugé dignes de ſon approbation & de ſes éloges.

DANS ce nouvel ouvrage, M. Tronſon traite de la meilleure manière d'extraire & de raffiner le ſalpêtre, pour parvenir à compoſer des poudres plus actives & moins ſujettes à ſe gâter dans les Magaſins du Roi; objet important pour l'Artillerie & qui ne l'eſt pas moins pour l'intérêt de Sa Majeſté.

L'Auteur, après avoir acquis les connoiſſances néceſſaires pour porter dans la fabrication du ſalpêtre, toutes les lumières qu'on peut tirer de la Phyſique & de la Chymie, a parcouru & examiné avec ſoin les différens Atteliers, établis dans le Royaume, pour la préparation de ce ſel. Il a vu avec étonnement, que nos Salpêtriers n'avoient point de pratiques conſtantes, qu'aucuns n'étoient en état de rendre raiſon des procédés qu'ils exécutoient; qu'en conſéquence, il ſortoit des différentes fabriques de Paris, de Languedoc & de Lorraine, des ſalpêtres de différentes qualités. Cette ſeule conſidération étoit ſuffiſante pour déterminer un Phyſicien éclairé & laborieux, à étudier ſucceſſivement tous les procédés de cet Art, à ſe rendre compte des différentes pratiques uſitées, à balancer leurs avantages & leurs défauts; enfin, à exécuter toutes les expériences néceſſaires, pour reconnoître & déterminer, dans chaque partie de cette fabrication, la meilleure manière d'opérer.

A Paris, on mêle des cendres aux plâtras pour les leſſiver, on dégraiſſe la leſſive pendant la première cuite, en y jettant de la colle de Flandres. En Lorraine, on leſſive les plâtras ſans y mêler de cendres, mais on la fait paſſer ſur des cendres lorſqu'elle eſt cuite, pour la dégraiſſer. En Languedoc, on leſſive les plâtras ſans aucune addition, & la leſſive étant réduite à moitié, on la paſſe ſur des cendres de tamarife, qui, ſuivant les expériences de M. Venel & celles de M. Montet, ne

contiennent pas un atôme d'alkali fixe. En plusieurs endroits d'Allemagne, on ajoute de la chaux aux cendres qu'on lessive avec les plâtras. A Upsal, on n'emploie point de cendres pour l'extraction du salpêtre : ce sel existe-t-il tout formé dans le plâtras avec sa base d'alkali végétal ; ou cette matière première ne contient-elle, comme plusieurs Auteurs l'ont pensé, que l'acide nitreux auquel il faut présenter une base alkaline, soit pour former le salpêtre, soit pour en augmenter la quantité ? Ces différens problêmes sont ici résolus par de nombreuses expériences faites avec soin, & réitérées. M. Tronson ayant fait piler une quantité de plâtras, & les ayant long-tems fait remuer, pour que tout fût exactement mêlé, a partagé la masse en trois portions égales qu'il a lessivées séparément, l'une avec des cendres de bois neuf, l'autre avec des cendres & de la chaux, la troisième sans chaux ni cendres. Il a fait cuire des quantités égales des trois lessives au même point de concentration, & les a mises à crystaliser. Ces expériences lui ont démontré; 1°. que l'addition des cendres, c'est-à dire, de leur alkali, n'est pas nécessaire pour l'extraction du salpêtre; que ce sel est tout formé dans les plâtras, comme dans les plantes nitreuses; qu'il y forme un sel neutre à base alkaline végétale. 2°. Que les plâtras lessivés sans addition, comme on le pratique à Upsal, fournissent une plus grande quantité de matières salines, que quand on y joint les cendres ou la chaux; mais que cet excès de poids vient d'une quantité de nitre à base terreuse & des matières grasses qui y restent lorsque la cendre ou la chaux ne sont point mêlées avec les plâtras; qu'ainsi cette lessive est moins pure que les deux autres. 3°. Que l'addition de la chaux ne sert qu'à rendre la lessive moins grasse & le sel plus blanc, mais que cette blancheur altère la qualité du salpêtre. Les parties de la chaux qui sont très-divisées dans la lessive, se joignent & s'attachent pendant la crystallisation, aux lamines du salpêtre, en sorte qu'elles se trouvent prises dans les crystaux de ce sel, ce qui nuit à leur transparence & dénonce leur impureté. Il en résulte un inconvénient plus considérable, c'est que les particules de chaux attirant l'humidité de l'air, de même que le nitre à base terreuse, le salpêtre auquel ils sont joints, ne peut jamais servir à faire une bonne poudre. Ce sel a le même défaut lorsqu'il reste beaucoup de sel marin, celui-ci tombant aisément en déliquescence.

Les mêmes expériences ont fait connoître à M. Tronson, que l'addition des cendres est nécessaire pour séparer le sel marin du salpêtre. Dans les atteliers de Paris où l'on joint au plâtras un tiers de cendre, le sel marin tombe dès la première cuite. En Lorraine on ne fait passer la lessive sur les cendres qu'après l'avoir concentrée au feu ; elle se dégraisse & se clarifie en passant à travers les cendres, & lorsqu'on vient à lui donner une seconde cuite, les particules du sel marin n'étant plus embarrassées par les graisses, se rapprochent & s'unissent en mo-

lécules assez pesantes pour se précipiter au fond de la chaudière ; lorsqu'il ne s'en précipite plus, on décante la lessive qui surnage, & on la met à crystalliser. L'addition de la colle de Flandres aide beaucoup au dégraissage, elle rend cette opération plus exacte par son affinité avec les matières grasses, elle les rassemble & les coagule en écume à la surface du bain où il est facile de les enlever.

C'est sur-tout de l'extraction exacte du sel marin que dépend la bonté de la poudre; ce sel étranger empêche l'application intime des parties de soufre & de charbon à celles du salpêtre; l'action de la poudre en est considérablement diminuée. Il faut donc empêcher que ces deux sels ne crystallisent ensemble, & c'est ce que l'on opère tant par l'addition des cendres que par l'application de la colle, pourvu cependant que le feu & l'évaporation soient bien ménagés pendant cette application. En Lorraine on ne jette la colle dans le bain que peu-à-peu, & après avoir rafraîchi le bain séparé chaque fois en y jettant quelques sceaux d'eau froide; on sait que le salpêtre est beaucoup plus soluble dans l'eau chaude que dans l'eau froide, & il n'en est pas de même du sel marin. Cette vérité, connue des Chymistes, est confirmée par de nouvelles expériences que M. Tronson a faites plus en grand pour s'en assurer. De-là, dépend uniquement la séparation des deux sels, lorsque la liqueur qui les tient en dissolution, est bien dégraissée. Une forte ébullition poussée trop loin, fait précipiter les deux sels ensemble, lorsque la liqueur est trop concentrée. Le sel marin peut se crystalliser dans l'eau chaude à tout degré inférieur à celui de l'eau bouillante, il n'en est pas de même du salpêtre, il ne peut se crystalliser que par le refroidissement de la liqueur qui l'a dissous. Il semble, dit ingénieusement M. Tronson, que ce soit les particules de feu, & non les particules d'eau, qui tiennent le salpêtre en dissolution dans cette liqueur ; il semble que la liqueur qui se refroidit, enlève au sel les parties qui le dissolvent. En effet, lorsqu'une trop forte concentration précipite ce sel au fond des chaudières, on le trouve dans le même état que le crystal minéral, qui n'est autre chose que le nitre dépouillé de l'eau de sa crystallisation, par la fusion au creuset. Il faut donc, pour opérer la séparation des deux sels, entretenir toujours assez d'eau dans les chaudières, pour que le salpêtre reste dissous pendant que les parties du sel marin se réunissent & se crystallisent. Il a fallu beaucoup d'expériences, dont nous ne rapporterons point ici le détail, tant sur les deux solutions traitées séparément, que sur leur mêlange, mis au feu & évaporé pour parvenir à connoître précisément ce qu'une quantité d'eau donnée peut dissoudre de chacun des deux sels, tant à chaud qu'à froid, & ce que cette même quantité d'eau peut dissoudre des deux sels ensemble. C'est principalement ce point qu'il falloit étudier pour déterminer la quantité d'eau qu'il faut pendant les cuites. Une longue suite d'expériences a fait connoître à

M. Tronson, qu'il faut donner & entretenir dans les raffinages, par de fréquens rafraîchissemens, une quantité d'eau égale au poids des matières qu'on a mise dans la chaudière ; & il en fait une règle générale pour conduire l'opération du raffinage. Il se sert des mêmes expériences pour démontrer plusieurs autres vérités physiques, utiles à l'art qu'il traite. 1°. Que le sel des fontaines salées, tel que le sel de Dieuse en Lorraine, est plus soluble que le sel des marais salans, à cause des parties terreuses & bitumineuses qui retardent l'action de l'eau sur le sel de mer ; qu'il faut trois livres d'eau pour dissoudre une livre de sel de Lorraine, & qu'il en faut quatre livres pour dissoudre une livre de sel de marais. 2°. Que l'eau chaude prend quatre gros par livre de sel marin de plus que l'eau froide, quantité qui tombe à mesure que l'eau se refroidit. Cette différence est d'un 32e. sur le sel de Lorraine ; elle n'est que d'un 36e. sur le sel de mer. A l'égard du salpêtre, il résulte des expériences de M. Tronson, qu'il faut employer huit livres d'eau pour dissoudre à froid une livre de salpêtre, la température étant au troisième degré au-dessus du terme de la glace ; mais que trois livres d'eau suffisent pour dissoudre ce même poids dans un air tempéré. Pour les grandes chaleurs de l'été, l'Auteur trouve, comme feu M. Petit, Membre de l'Académie, que deux livres d'eau peuvent tenir dix livres de salpêtre en dissolution : ainsi, la quantité de salpêtre dissous dépend du degré de chaleur de l'eau : & cette quantité varie depuis le terme de la glace, jusqu'à celui de l'eau bouillante. La crystallisation s'opérant ici par le refroidissement, doit se faire à raison de l'excès du sel sur la quantité d'eau dans laquelle il nage, relativement à la température de cette eau. Ces principes bien établis, servent à expliquer tous les phénomènes qui se présentent dans la crystallisation des deux sels traités ensemble ou séparement; on voit pourquoi les crystallisations sont d'autant plus belles, & les crystaux d'autant plus purs que la quantité d'eau est d'autant plus grande, & que le refroidissement est plus lent ; on voit que le salpêtre doit donner de plus gros crystaux dans un air tempéré que dans un tems de gelée, parce que la liqueur a plus d'eau superflue quand l'air est plus chaud : d'où il résulte que la crystallisation s'opère dans un milieu plus condensé, où les molécules salines nageant avec plus de liberté, s'unissent plus régulièrement & sans confusion. On peut toujours juger de la bonté du salpêtre par la pureté de sa transparence & la limpidité de ses crystaux. Le mélange des graisses le rend jaunâtre, le mêlange du sel marin le rend blanchâtre & farineux.

Une autre suite d'expériences a mis l'Auteur en état de juger à-peu-près de la quantité de sel marin qui reste uni au salpêtre jusqu'à la dose d'un 6e. environ. S'ils sont mêlés en parties égales, le mêlange mis sur les charbons ardens, rougit & bouillonne sans donner aucune flamme; il ne fuse point & finit par enduire le charbon d'un beau verre blanc

provenant de l'alkali marin fondu complétement. Deux parties de salpêtre contre une de sel, donnent en bouillonnant une détonnation lente qui laisse après elle une pareille vitrification. A six parties de salpêtre contre une de sel marin, la détonnation est encore précédée de bouillonnement, mais il ne reste plus de verre blanc sur le charbon: enfin si le mêlange est de sept parties contre une, tous ces indices disparoissent, & l'effet est de même en apparence que si le salpêtre étoit pur. L'Auteur en conclud qu'on se trompe beaucoup en jugeant que le salpêtre est pur, lorsqu'il fuse sur les charbons sans décrépiter.

Les mêlanges qu'il a faits en différentes proportions des deux sels dissous dans l'eau pour les cuire ensemble & les séparer avec toute l'exactitude possible, lui ont appris qu'une solution saturée de sel marin ne dissout dans un air tempéré que les deux tiers du salpêtre, que peut dissoudre pareil poids d'eau pure; qu'ainsi, en cet état, elle ne dissout que les deux 9e. de son poids de salpêtre & un 12e. seulement dans les tems de gelée; qu'une solution saturée de sel marin & de salpêtre se précipite dès les premiers bouillons de la liqueur: d'où il suit que quand on travaille sur une dissolution où le sel & le salpêtre sont comme 3 à 2, il est impossible de les séparer; qu'un salpêtre bien purgé de matières grasses, cuit à grande eau avec toutes les précautions nécessaires, s'il contient 50 pour 100 de sel marin, en retiendra 25 à 30 pour cent, tellement mêlé dans le corps de la crystallisation, qu'il ne sera sensible ni au goût, ni à la vue, si ce n'est vers la base du pain de salpêtre. Qu'enfin, un salpêtre qui contiendroit 20 pour cent de sel marin, étant raffiné suivant l'art, & traité avec soin, contiendra encore après le raffinage 9 à 10 pour cent de sel marin. M. Tronson trouve qu'en procedant de la manière la plus favorable, on ne peut parvenir qu'à enlever moitié environ de sel marin par chaque cuite; que le sel marin qui se précipite pendant les cuites n'est jamais pur, qu'il contient toujours du salpêtre plus ou moins, ce qui dépend de l'état de concentration plus ou moins grand de la lessive.

Il est aisé d'appercevoir combien ces différentes connoissances sont importantes pour bien diriger les cuites du salpêtre dans les atteliers, pour en supprimer toutes les additions inutiles ou préjudiciables, telles que celle de la chaux ou de l'alun, ou celle du sel ammoniac que l'on joint à la lessive dans quelques atteliers. On sent combien les principes établis ci-dessus, sont nécessaires pour bien opérer la séparation des graisses & celle du sel marin qui sont les deux points principaux de cette fabrication. Toute la théorie des operations qui y concourent, est developpée dans ce Memoire, de la façon la plus lumineuse & la plus précise. Nous attendons avec impatience que cet Ouvrage important soit imprimé, nous le ferons connoître plus particulièrement.

MÉMOIRE

SUR LA CULTURE DE LA GARANCE;

Par le Sieur ALTHEN.

Le ſieur Althen, Perſan d'origine, eſt établi en France depuis environ trente ans; & depuis ce même tems, il s'eſt continuellement appliqué à faire part des connoiſſances qu'il a ſur les productions & les arts du Levant, où il a paſſé une grande partie de ſa vie : la culture du coton, le filage & l'arçonnage de cette production, l'étamage du Levant, la pierre de vitriol, enfin la garance; il a fait des eſſais heureux ſur toutes ces parties. Il a préſenté divers Mémoires aux Académies, aux Compagnies de Commerce, aux Perſonnes en place; mais, faute de moyens, tous les eſſais ont été inutiles, tant à lui-même, qu'aux Provinces où il les a faits, & ſes travaux ſont abſolument demeurés ſans fruit, excepté celui qui fait l'objet de ce Mémoire.

Le ſieur Althen n'eut pas plutôt remarqué l'attention particulière que le Gouvernement donnoit à la culture de la garance, qu'il s'empreſſa de mettre en œuvre les connoiſſances pratiques qu'il avoit acquiſes ſur cette partie, dans la Turquie d'Aſie, où il a vécu long-tems. Manquant des fonds néceſſaires aux avances que demande cette culture, il eſſaya de ſemer & de planter la garance ſauvage, qui croît naturellement dans pluſieurs Provinces de ce Royaume; mais il fut bientôt convaincu par ſa propre expérience, que ce travail étoit en pure perte, & que la graine & les boutures de cette eſpèce de garance, ne pouvoient jamais produire une belle racine, telle qu'il la faut pour la teinture (1). Il s'intrigua alors pour ſe procurer de la graine du Levant, & il parvint

Nota. On doit aux ſoins de M. le Marquis de Clauſonnette, actuellement Miniſtre du Roi près M. le Duc de Virtemberg & le Cercle de Souabe, la publication du ſecret du ſieur Althen, & la rédaction de ce Mémoire, dont les procédés ſont exacts, M. de Clauſonnette les ayant éprouvés lui-même dans ſa terre en Languedoc, où ils ont eu le plus grand ſuccès.

Ce Mémoire a été communiqué à M. d'Ambournay, qui y a fait quelques notes, & qui va faire lui-même uſage de la méthode du ſieur Althen, à laquelle il a donné ſon approbation.

(1) Cette proſcription de la garance ſauvage eſt trop générale, puiſqu'on en a trouvé de bonne par-tout; ſans doute que le ſieur Althen eſt tombé ſur l'eſpece déſignée ſous la phraſe botanique *rubia Montpeſpulana minor*, dont les racines ſont, à la vérité, fort menues, de mince parenchyme colorant, & dont la fibre ligneuſe eſt blanche & ne fournit aucune couleur.

parvint enfin, après bien du tems & des peines, à en avoir deux ou trois onces.

Ce fut avec ces foibles moyens qu'il établit une petite garancière, qui, au bout de quelques années, lui produisit environ cinquante quintaux de boutures, qu'il planta dans les terres de M. le Marquis de Seytre de Caumont, dans le Comtat Venaissin, il y a environ cinq ans.

Cette nouvelle garancière eut tout le succès imaginable, & elle a déja commencé à donner un produit considérable à ses cultivateurs. On n'a cessé de l'augmenter, tous les ans, de son propre fonds, de son produit, & par le secours d'un quintal de graine de garance de Smyrne, que M Bertin, Ministre & Sécretaire d'Etat, ayant le Département de l'Agriculture, fit délivrer à M. Caumont par M. l'Intendant de Provence. Cette culture occupe aujourd'hui quinze ou seize saumées de terre (1), auxquelles on se propose d'en ajouter tous les ans de nouvelles.

A l'imitation de M. le Marquis de Caumont, plusieurs Cultivateurs voulurent établir des garancières. Celle de Caumont, l'unique du pays, ne pouvoit fournir à tous ceux qui demandoient des plants: à peine a-t-il été possible d'en former une vingtaine dans les terroirs de Lisle, Cavaillon, Carpentras, Monteu & Entraigues dans le Comtat Venaissin; d'Arles & Toulon dans la Provence, de Fourques & Clausonnette en bas Languedoc. Toutes ces nouvelles garancières sont dirigées par le sieur Althen, & elles ont toutes le même succès.

Voici, en peu de mots, le résultat de ses principes & de sa méthode, une des plus simples & des moins dispendieuses.

Établissement d'une Garancière.

Tout le monde sait qu'il n'y a que deux manières de faire une garancière; l'une de semer la graine de garance, l'autre d'en transplanter des boutures. Le sieur Althen n'a apperçu jusqu'ici aucune raison solide de préférence de l'une des deux; & il se sert indifféremment, & avec le même succès, de l'une & de l'autre.

Graine de Garance.

Nous avons déja dit qu'il ne falloit pas se servir de la graine de garance sauvage (2). Le sieur Althen a éprouvé qu'elle ne germoit qu'après un an, & qu'elle ne produisoit qu'une plante chétive, d'une racine fort mince, qui ne pouvoit être que d'un très-petit avantage pour les teintureries, & d'aucun profit pour ses cultivateurs. La meilleure espèce

---

(1) La saumée de cette contrée est de seize à dix-sept cens toises quarrées.

(2) J'ignore quelle peut être la garance sauvage dont la graine ne leve que la deuxième année; celle designée ci-devant, lève en quinze, vingt ou vingt-deux jours, suivant la température de l'air, comme celle du Levant.

de graine qu'il connoiſſe, eſt celle qu'il recueille dans ſes garancières; & le lizari de Smyrne, que le Gouvernement fait venir depuis quelques années, pour les diſtribuer aux cultivateurs: l'une & l'autre lui paroiſſent également bonnes; mais il emploie, avec plus de confiance, celle de ſes garancières, parce qu'il eſt aſſuré qu'on la cueille au point précis de ſa maturité, & qu'on la fait ſécher ſuffiſamment & avec précaution; au lieu que dans le Levant, où cette culture ſe fait en grand, il n'eſt guères poſſible que, ſur une quantité donnée de cette ſemence, il ne ſe trouve beaucoup de mauvais grains, dont le défaut de maturité, la fermentation, ou la moiſiſſure, ont détruit le germe. Mais quelque eſpèce de graine qu'on emploie, elle demande une préparation.

Préparation de la Graine.

C'eſt ici un ſecret particulier au ſieur Althen, au moins en France, & il n'eſt pas venu à ſa connoiſſance, que perſonne dans le Royaume, uſe de ſa pratique. N'étant ni Phyſicien, ni Botaniſte, il n'eſt point en état de rendre raiſon de cette opération; mais il oſe aſſurer le Gouvernement, qu'il l'a vu ainſi pratiquer dans la Turquie d'Aſie, où il a ſuivi & dirigé des garancières, & qu'il a éprouvé lui-même en France, que cette préparation étoit très-utile à la graine, qu'elle l'empêchoit de s'abâtardir, qu'elle la faiſoit germer & lever en plus grande quantité, & produire des plantes ſenſiblement plus belles, dont les racines donnent une couleur plus vive que quand elle n'a pas été ainſi préparée: voici de quelle manière il s'y prend.

Pour chaque livre de graine qu'il veut ſemer, il prend un quart de livre de garance fraîche, qu'il pile dans un mortier, après l'avoir bien lavée; il y ajoute un demi-ſetier d'eau par quart de livre de garance pilée, & deux onces d'eau-de-vie. Il jette cette compoſition ſur la graine, de manière qu'elle s'en imbibe l'eſpace de vingt-quatre heures, prenant ſoin de la remuer trois ou quatre fois pour prévenir la fermentation. Le lendemain, il met cette même graine dans un chaudron d'eau, qu'il a fait bouillir l'eſpace d'une heure cinq ou ſix jours auparavant, & dans laquelle il a mis un panier de fiente de cheval. Il l'y laiſſe deux ou trois jours, la remuant de tems en tems, pour empêcher qu'elle ne s'échauffe. Il faut auparavant avoir paſſé l'eau à travers un linge. Enfin, il étend ſa graine ſur le pavé, juſqu'à ce qu'elle ait aſſez perdu de ſon humidité pour être ſemée, & il la ſeme tout de ſuite. Mais avant que de parler de la manière & du tems de la ſemer, il faut dire un mot de la préparation de la terre.

Qualité & préparation de la terre pour une Garancière.

Il en eſt de la garance, comme de toutes les autres plantes, qui proſpèrent & produiſent à proportion de la bonne qualité de la terre où on

les place, & de la culture qu'on leur donne. Une terre mêlée de gravier, ou qui auroit peu de profondeur, ne lui conviendroit pas : elle demande au moins trois pieds de bonne terre. La meilleure seroit une terre douce & légère, telle qu'elle se trouve dans ce canton, sur les bords du Rhône & du Gardon, sur-tout, si elle pouvoit facilement être arrosée. Pour ce qui est du travail que cette terre exige, il est hors de doute, & c'est une suite de ce que nous venons de dire, que plus elle sera remuée & retournée, soit par la charrue, soit par la bêche ; que plus elle sera nettoyée des mauvaises herbes, & sur-tout du chiendent; que plus elle sera fumée & arrosée dans le tems de la sécheresse, plus aussi la garance y prospérera, plus elle y jettera de profondes & de grosses racines, plus enfin elle produira de la graine (1).

Le champ qu'on doit semer, doit être divisé en plates-bandes inégales de quatre & de six pieds, alternativement : celles de quatre pieds sont destinées à recevoir la semence, les autres à former, dans les commencemens, un petit canal d'arrosages des deux côtés des plates bandes semées si l'arrosage est pratiquable, & à fournir dans la suite de la terre pour les opérations que nous dirons ci-après.

Tems & manière de semer la graine de Garance.

La terre étant ainsi préparée & bien applanie, on peut semer la graine de garance, aussi-tôt que la saison le permet. Le tems le plus favorable est depuis le 15 Avril jusqu'au premier Mai : il seroit dangereux de semer plutôt, à cause du froid, qui l'empêcheroit de germer.

On seme la graine de garance à la volée, comme le bled, mais en beaucoup moindre quantité; il ne faut que cinq livres de graine par chaque eyminée de terre (2), & sept & demi si l'arrosage n'est pas possible. On recouvre ensuite la graine de deux ou trois pouces de terre, & on applanit tout le champ.

Il faut se ressouvenir de ce qui a été dit plus haut, qu'on n'ensemence que la moitié du terrain préparé, & même un peu moins de la moitié, c'est-à-dire, les plates-bandes de quatre pieds. On peut semer dans les autres, des haricots ou d'autres légumes; mais il faut que la récolte en soit faite avant le mois de Septembre.

Arrosage.

Si la terre est naturellement fraîche & humide, il n'est pas nécessaire

---

(1) J'adopte en entier la méthode de culture indiquée, je n'y trouve d'inconvénient qu'en ce qu'elle n'est pas à la portée du commun des Cultivateurs; j'en excepte cependant le bien que procure à la racine le fauchage des *fannes*, & je crois avoir l'expérience du contraire.

(2) L'eyminée est la huitième partie de la saumée, dont il est parlé ci-devant p. 153.

de l'arroser d'abord après avoir semé; si c'est un terrain sec jusqu'à un certain point, il faut l'arroser, non pas en faisant entrer l'eau dans les plates bandes semées, ce qui seroit très-nuisible, à moins qu'on ne se servît d'un arrosoir, mais en pratiquant un petit canal d'arrosage à droite & à gauche, dans les plates-bandes qu'on a laissé vuides.

Culture des jeunes plantes de Garance.

Au bout de quinze ou vingt jours, les jeunes plantes de garance commencent à paroître; & dès-lors, il faut commencer à sarcler & à arracher, le plus soigneusement qu'il se peut, les mauvaises herbes qui sont sorties. On peut alors arroser en plein, en faisant entrer l'eau dans les plates-bandes où sont les plantes de garance. C'est toute la culture que demande la garancière, jusqu'au mois de Septembre suivant.

Recouvrement des plantes de Garance.

Si vous regardez les racines de vos plantes au mois de Septembre, vous verrez qu'elles ont jetté de tous côtés, dans l'intérieur de la terre, à deux pouces de profondeur, de petites boutures jaunes; il faut alors recouvrir les plantes de deux ou trois pieds de terre, qu'on prendra dans les plates-bandes qu'on avoit laissé vuides, ou dans lesquelles on n'avoit semé que des légumes : il faut même augmenter la largeur de celle où sont les plantes, de deux pieds qui se prennent également de droite & de gauche, sur celles qui sont vuides; en sorte que celles-ci ne soient plus que de quatre pieds de largeur, tandis que les autres en auront six. Cette augmentation est nécessaire, pour favoriser la multiplication des racines qui s'étendent toujours.

Ce recouvrement sert, 1°. à étouffer les mauvaises herbes, qu'il n'est plus besoin désormais de sarcler; 2°. & principalement, à favoriser la multiplication & l'augmentation des racines, que jettent de tous côtés les plantes lorsqu'elles sont ainsi enterrées. Il seroit encore mieux de faire au mois de Mai suivant, la même opération; mais cela n'est pas absolument nécessaire, & on peut se contenter du sarclage ordinaire.

Récolte de la graine de Garance.

Au mois de Septembre de la seconde année, c'est-à-dire, dix-huit mois après qu'on a semé, les plantes de garance donnent une grande quantité de graines, qu'il faut recueillir dans ce mois, ou au commencement du suivant, aussi-tôt qu'elle est mûre. Le signe unique de maturité, est qu'elle soit noire.

Il y a deux manières de faire cette récolte; l'une de cueillir la graine sur la plante grain à grain, & en plusieurs tems, pour ne prendre que celles qui sont bien mûres, en attendant que les autres viennent en maturité; & cette méthode, quoique plus longue, donne une plus grande

quantité de graines, & d'une meilleure qualité: l'autre, de faire couper ras de terre les branches & les tiges des plantes lorsque la plus grande partie de la graine est mûre; de les faire sécher, & d'en séparer ensuite la graine, par le moyen le plus court & le moins dispendieux. On ne doit l'enfermer dans le grenier, que lorsqu'elle a été bien séchée au soleil.

Fauchage de l'herbe de Garance.

Si on avoit assez de graines pour son usage, & qu'on n'eût pas occasion de se défaire du superflu avec profit, on pourroit, dès le mois de Mai de la seconde année, faire faucher l'herbe de la garance, pour servir de fourrage: c'en est un excellent pour toutes sortes de bestiaux, & la coupe peut s'en faire au moins trois fois l'année.

Ajoutez à cela, que ce fauchage sert merveilleusement à l'accroissement de la plante, & que les racines en grossissent beaucoup plus. Mais, soit que vous ramassiez la graine, soit que vous fauchiez, il faut nécessairement recouvrir de terre, immédiatement après ces deux opérations.

Le sieur Althen n'ignore pas qu'il y a des Cultivateurs sans expérience, qui font arracher les racines de garance dès le mois d'Octobre de la seconde année, pour les réduire en poudre. Il ne désavoue pas, à la vérité, qu'on ne puisse dès-lors avoir des racines propres à être employées pour la teinture; mais il soutient, fondé sur l'expérience qu'il en a faite, soit en France, soit dans sa patrie, que ces racines ne donneront alors que le tiers du produit qu'elles auroient donné, si on avoit différé encore un an de les arracher; ce qui est évidemment une perte considérable pour le Cultivateur.

On peut cependant, dès le mois d'Octobre de la seconde année, sans porter aucun préjudice notable à la garancière, y couper des boutures pour en former une nouvelle; & c'est ici la seconde méthode de la culture de la garance, dont il faut parler.

Plantation des boutures de Garance.

On fait couper avec la bêche ou avec le hoyau les plantes de garance à cinq ou six pouces de profondeur au-dessous de terre, parce qu'il y reste attaché une certaine quantité de petites racines. Si cette opération se fait la troisième année, & qu'il faille arracher toutes les racines pour les faire sécher ou pour les transplanter dans un autre champ, on jette les boutures qu'on a coupées dans les fossés qui sont à côté des plates-bandes de garance, & qui se trouvent creusés par les recouvremens qu'on a faits plusieurs fois, dans les deux ou trois ans que la garance a resté en terre: on les couvre ensuite de la terre des plates-bandes voisines, & on applanit.

Si on doit laisser encore les racines-mères dans la même terre, on

tranſplante les boutures qu'on en a ſéparées, & dans un autre champ qui ſera préparé & diviſé, comme il a été dit, en plates-bandes inégales de quatre & de ſix pieds alternativement; & on les placera dans les plates-bandes de quatre pieds, qu'on recreuſera d'un pied de profondeur: on couvrira enſuite, & on applanira bien tout le champ.

Récolte de bled dans la Garancière.

On peut, ſi l'on veut, ſemer du bled pardeſſus, pourvu qu'on ait l'attention de ſemer un peu clair les plates-bandes qu'on a plantées.

De-là, au tems de la moiſſon, il n'y a d'autre culture que celle du sarclage qu'on a coutume de faire au bled. Après la moiſſon, il faut, dans le pays d'arroſage, faire arroſer toute la garancière. Au mois de Septembre ſuivant, on voit ſortir en quantité les plantes de garance, & on les fait recouvrir de deux ou trois pieds de terre, de la manière que nous l'avons expliqué. On continue de même les autres opérations juſqu'à ce qu'on veuille tranſplanter ou arracher pour faire ſécher.

Récolte de la Garance.

Nous avons déja dit qu'on pouvoit, abſolument parlant, faire une récolte de garance dix huit mois après avoir ſemé; mais nous avons ajouté que cette précipitation ſeroit dommageable au Cultivateur, qui n'auroit guères alors que le tiers de la récolte qu'il pourroit percevoir un an apres. Le vrai tems d'arracher les racines eſt donc les mois de Septembre ou d'Octobre de la troiſième année, c'eſt-à-dire, deux ans & demi après qu'on l'a ſemée. Le ſieur Althen aſſure même qu'il ſeroit encore plus avantageux de ne la faire qu'après trois ans & demi, & que l'excès du produit, par l'augmentation de la quantité & de la qualité des racines, feroit beaucoup plus que de compenſer l'excès du tems & des frais de culture.

Pour ce qui eſt de la garance produite par les boutures & non par la graine, le vrai tems d'en arracher les racines eſt la fin de la troiſième année depuis leur plantation. Comme on ne ſème la graine qu'au mois d'Avril, & qu'on ne tranſplante les boutures qu'aux mois de Septembre ou Octobre, il arrive néceſſairement qu'au tems de la récolte, qui doit toujours ſe faire en Septembre ou Octobre, l'une des deux garances a ſix mois de plus ou ſix mois de moins que l'autre: mais le tems eſt toujours compenſé par la quantité & la groſſeur des racines.

Il ne faut pas oublier ce que nous avons déja dit à l'article de la plantation des boutures, qu'avant que d'arracher les racines, on peut en ſéparer ce qui eſt néceſſaire, pour planter les plates-bandes ou foſſés vuides des deux côtés. Par cette méthode, on reproduit continuellement ſes garancières, & même on les multiplie, ſans preſque rien perdre de ſa récolte.

Après avoir arraché les racines, il s'agit de les réduire en poudre propre à la teinture. Le sieur Althen s'est contenté jusqu'ici, en France, de vendre la plupart de ses racines pour boutures à transporter, & une petite partie à la Manufacture d'Orange, ou aux Teinturiers d'Avignon, qui se chargent de les pulvériser eux-mêmes. Si, cependant, on desiroit savoir son avis & sa méthode pour cette dernière opération, les voici :

Deux choses sur-tout sont nécessaires, pour que les racines de garance donnent une belle teinture; 1°. leur préparation avant que de les réduire en poudre, 2°. la manière dont on s'y prend pour les pulvériser.

Préparation des racines avant que de les réduire en poudre.

La préparation des racines de garance, consiste à les imbiber de quelqu'une des cinq liqueurs ou compositions suivantes.

Première composition.

Environ quinze pintes d'eau commune pour chaque quintal de racines, dans laquelle on fera dissoudre sur le feu une livre d'alun.

2e. *composition.*

Même quantité d'eau pour chaque quintal de racines, dans laquelle on fera fondre une livre de miel commun, sans la mettre sur le feu.

3e. *composition.*

Même quantité d'eau & dans la même proportion, dans laquelle on jettera deux livres de son.

4e. *composition.*

Dix pintes de vinaigre, sans aucun mélange d'eau, pour chaque quintal de garance.

5e. *composition.*

Quinze pintes d'eau commune par quintal de garance, dans laquelle on fera bouillir, pendant deux heures, deux livres de soude dont on se sert dans les savonneries. Après l'avoir retirée du feu, on y jettera trois livres de fiente de mouton, qu'on aura ramassée & fait sécher au mois de Mai : on remuera le tout de tems en tems, pendant trois ou quatre jours, après lesquels on laissera reposer cette composition, jusqu'à ce que le marc soit tombé au fond.

Ces cinq compositions ne conviennent pas toutes également à toute sorte de garance : il y a telle espèce de racines, qui demande uniquement la première, ou quelqu'autre des cinq compositions, tandis que telle autre en exige une différente. Cela suppose qu'il y a différentes

sortes de garances, & cette différence provient de celle des terroirs où elle est cultivée. Dans certaines terres, la garance est douce; dans d'autres, elle est salée; ailleurs, elle est âpre, &c. Le sieur Althen n'est pas assez versé dans la théorie de cette opération, pour assigner à chaque espèce de garance la composition qui lui est propre; il n'a d'autre moyen de déterminer le choix, que l'expérience qu'il est aisé de faire en employant les cinq compositions qu'il vient d'indiquer, sur cinq différentes portions de garance d'un même terroir. Celle des cinq portions qui donnera la plus belle teinture, prouvera évidemment que la composition dont elle a été arrosée, est celle qui convient le mieux à la garance de ce terroir. Telle est au moins la pratique des pays du Levant, où il a vu cultiver cette plante.

Cela supposé, après avoir découvert quelle espèce de composition convient à votre garance, vous mettrez vos racines bien lavées dans une cuve ou dans une chambre bien carrelée; vous les arroserez de cette liqueur deux ou trois fois dans l'espace de deux jours; vous les étendrez ensuite dans un grenier ou hangard, jusqu'à ce qu'elles soient à demi-sèches, les remuant de tems en tems pour empêcher la moisissure, & enfin, vous acheverez de les faire sécher au soleil.

Manière de réduire en poudre les racines de Garance.

Dès que les racines sont bien sèches, on les fait d'abord moudre à un moulin de Tanneur ou à un moulin à olives, qu'on a eu soin de bien nettoyer. Quelque grasse que soit cette racine, après un certain tems de trituration, on en tire, en la passant à travers un tamis, une première poudre qu'on appelle *garance robée* (1), & qui est la plus basse qualité de garance.

On fait ensuite sécher au soleil le son de cette première mouture; après quoi, on le met sous la même meule; on le passe à travers le tamis, & on en fait une deuxième poudre, qu'on appelle *garance non robée*, meilleure que la précédente, mais d'une qualité inférieure à celle de la troisième espèce.

Pour avoir celle-ci, il faut remettre à sécher au soleil le dernier son, & ensuite le faire moudre à un moulin à bled, dont les deux meules soient un peu plus distantes l'une de l'autre, qu'elles ne le sont aux moulins ordinaires. Ce qui passera après la mouture, à travers un tamis, sera la poudre la plus précieuse, ou la *garance grappe*.

---

(1) La dénomination de *garance robée* n'est pas exacte, puisque cette première & plus basse qualité n'est formée que de la robe ou première enveloppe de la racine. Les Hollandois l'appellent *mulle*, & nous *billion*; la seconde poudre est nommée par les Hollandois, comme par l'Auteur, *non-robée*; & la troisième, *grappe*: quant au moulin du sieur Althen, il peut être aussi bon qu'un autre.

Après

Après toutes ces opérations, il faut exposer une nuit au serein ces trois différentes espèces de poudre, les en retirer de grand matin, les enfermer séparément dans des barils dans une cave bien humide, & plus on les y laissera, plus les poudres gagneront en bonté & en qualité.

Telle est en tout point la méthode que le sieur Althen a vu pratiquer, & qu'il a pratiquée lui-même dans la Perse & dans la Turquie, où il a passé longues années; & il offre de prouver par expérience, non-seulement la bonté & l'utilité de sa culture, mais encore par la supériorité de cette méthode sur toutes celles qu'on suit en France. Il lui reste à parler de son produit.

Produit de la culture de la Garance.

Il résulte des divers articles de ce mémoire, qu'on peut avoir une récolte de garance tous les trois ans, ou tous les deux ans & demi, & même tous les dix-huit mois. Prenons celle qu'on peut avoir tous les trois ans, & que nous estimons la plus avantageuse, pour en fixer le produit, par lequel on pourra juger à-peu-près de celui des deux autres récoltes.

Une eyminée de terre produit au moins deux mille livres de racines fraîches, qui se réduisent à quatre cens livres de racines sèches, telles qu'on les vend ici aux Teinturiers. Leur plus bas prix est de soixante livres le quintal : le produit d'une eyminée de terre est donc pour trois ans. . . . . 240 liv.

Les frais de culture peuvent se porter à. . .	45.
Reste pour trois ans.	195.
Et pour un an.	65.

Le produit seroit bien plus considérable, si on vendoit sa garance en poudre; car quatre cents livres de racines sèches, rendront environ trois cens quatre-vingts livres de poudre des trois espèces ci-dessus mentionnées, le déchet n'étant que cinq à six pour cent.

Or, trois cens quatre-vingts livres, à trente sols la livre, donnent	570 liv.
C'est le produit de trois ans, & pour un an. .	190

Evaluez & précomptez les frais de la trituration que nous avons indiquée; ce qui restera sera encore un profit très-considérable.

On ne fait pas entrer dans cette évaluation le produit d'une récolte de bled, qu'on peut percevoir la première année de la plantation, non plus que celle des légumes qu'on peut semer tous les ans dans les plates-bandes vuides.

Le ſieur Althen ajoute encore à ce mémoire, qu'il eſt ſurpris qu'on ne cultive pas la plante qui produit ce qu'on appelle la *graine d'Avignon*, & qui ſert beaucoup aux Teinturiers: il eſtime que la culture de cette production ſeroit d'un plus grand avantage pour l'Etat. Il penſe de même de l'orcanette, qui croît naturellement en cette contrée dans les terreins ſablonneux.

Il faut convenir que de tout ce qui a été publié juſqu'à ce jour ſur la culture de la garance, on n'avoit encore vu aucun mémoire plus inſtructif & mieux prouvé par des faits; il ne nous paroît pas que la culture de la plante qui donne la graine d'Avignon, ſoit auſſi facile. J'en ai fait pluſieurs eſſais infructueux. On ne riſque rien d'eſſayer: je deſire que l'on ſoit plus heureux que moi.

NOUVELLES EXPÉRIENCES SUR L'ÉLECTRICITÉ,

Faites par M. CIGNA.

LA réputation de cet excellent Phyſicien ne laiſſe aucun doute ſur l'exactitude des expériences rapportées dans ce Mémoire, ni ſur l'authenticité de leur réſultat; ainſi, on ne doit avoir aucun ſoupçon à cet égard: cependant, il eſt bon d'obſerver que dans un ſujet auſſi délicat & dans une matière auſſi intéreſſante que celle-ci, les premières expériences ne ſont pas toujours concluantes, ſur-tout lorſqu'elles ne préſentent pas aux Savans qui les ont répétées, les mêmes points de vue & les mêmes idées. Celles de M. Cigna ſont juſtes, & paroiſſent étroitement liées avec les expériences qu'il cite & qu'il a multipliées & modifiées, de manière à leur donner toute l'authenticité dont elles ſont ſuſceptibles pour le moment.

On ne ſauroit trop encourager & inviter les Phyſiciens à les répéter; mais auparavant ils ſe dépouilleront de tout eſprit de parti, de toute idée ſyſtêmatique, parce qu'ils doivent, dans cette recherche, s'attacher ſeulement à accumuler des faits certains, d'après leſquels on parviendra dans la ſuite à établir une opinion fondée ſur de véritables principes. Nous indiquons, il eſt vrai, une carrière immenſe à parcourir; elle ne plaira ſûrement pas aux Phyſiciens qui aiment à jouir dans le moment, & dont les opinions prématurées éprouvent le ſort des inſectes éphémères: les autres, au contraire, s'efforceront à lever, peu-à-peu, le voile qui leur dérobe la vérité, & après des travaux aſſidus, ils parviendront à la connoître; c'eſt à eux que s'adreſſent ces vers d'Ovide:

Non parvas animo dat gloria vires,
Et fœcunda facit pectora laudis amor.

M. Nollet, dit M. Cigna, avoit eu la bonté de m'envoyer la traduction des expériences & des nouvelles obſervations concernant l'électricité, par M. Robert Symmer, à laquelle il avoit ajouté quelques notes. Cet ouvrage renferme pluſieurs découvertes très ingénieuſes ; & la plus admirable, ſans doute, eſt celle des deux électricités diſtinctes, ſéparées & même oppoſées dans les bas électriſés par friction, ou dans les verres électriſés par communication. J'ai cru qu'on pouvoit éclaircir davantage l'action mutuelle de ces deux électricités, & leurs rapports entr'elles; j'ai donc commencé à ce ſujet une ſuite d'expériences. Elles ſerviront du moins, malgré leur inſuffiſance & leur imperfection, à prouver que tout autre Phyſicien doué d'une plus grande ſagacité, & avec plus de patience que moi, pourroit perfectionner cette matière.

CHAPITRE PREMIER.

De la friction de deux Rubans de ſoie de même couleur.

1. J'AI pris deux rubans de ſoie blanche après les avoir fait ſécher au feu ; ils ont été tendus l'un ſur l'autre, & poſés ſur un plan uni *déférent*, c'eſt-à-dire, de métal ; ou *comprimant*, c'eſt-à-dire, de verre; je les frottai enſuite avec une règle d'ivoire, taillée en tranchant. Les rubans étoient par ce moyen électriſés au point de s'attacher au plan : ſi on les en retiroit enſemble, ils s'attiroient l'un l'autre ; le ruban placé au-deſſus, & qui avoit été frotté, étoit plus électrique, & ſon électricité étoit réſineuſe; l'autre l'étoit moins, & ſon électricité étoit vitrée. Si on les ſéparoit du plan l'un après l'autre, ils ſe repouſſoient mutuellement, & l'électricité de l'un & de l'autre étoit réſineuſe.

2. Les rubans, retirés du plan en même tems, ſe repouſſoient auſſi quelquefois mutuellement; cela arrivoit toutes les fois que celui du deſſus avoit été ſéparé de celui de deſſous pendant le frottement, ou bien quand ils n'étoient pas aſſez tendus; en conſéquence, le frottement comprimoit le ruban inférieur contre le plan, & l'électriſoit à-peu près de la même manière que celui du deſſus.

3. Il n'eſt pas néceſſaire que les corps ſoient frottés bien immédiatement pour être électriſés, car les deux rubans que j'avois pliés dans une feuille de papier doré aſſez forte, ou dans une lame de plomb, ont été aſſez ſenſiblement électriſés par le frottement de ce papier ou de la lame de plomb.

4. Dans l'inſtant où l'on enlève les rubans de deſſus le plan où on les a frottés, on voit briller des étincelles dans les points de cette ſéparation. On voit les mêmes étincelles quand on ſépare les deux rubans l'un de l'autre ; mais quand une fois on les a ſéparés, ou du plan ou l'un de

l'autre, on a beau les rapprocher, leur ſéparation ne produit plus d'étincelles.

5. Quoique les rubans, retirés ſéparément du plan où ils avoient été frottés, ſe repouſſent mutuellement, ſi cependant on les a une fois retirés enſemble, d'où naît leur vertu attractive, on a beau les tendre de nouveau ſur ce plan, & les en retirer ſéparément, ils continueront toujours à s'attirer; & *vice verſâ*.

6. On voit par-là comment des rubans pourront s'attirer par un côté, & ſe repouſſer par l'autre. Cela arrivera, ſi, après les avoir frottés ſur un plan, on les retire conjointement par un bout & ſéparément par l'autre.

7. Les rubans laiſſés ſur le plan où on les a frottés, ne donnent preſque aucun indice d'électricité. Etant retirés enſemble & réunis, ils donnent dans leurs deux faces, des ſignes d'une forte électricité réſineuſe, & agiſſent comme un ſeul ruban réſineux électriſé. Si on les applique de nouveau ſur le plan, ces ſignes s'évanouiſſent de nouveau, & reparoiſſent ſi on les retire, juſqu'à ce que toute leur vertu électrique ſoit diſſipée.

8. Si, au lieu de poſer de nouveau ſes rubans ſur le plan uni où ils avoient été frottés, on les place ſur un corps velu & déférent, telle que la toile de chanvre ou de coton un peu humide, leurs électricités ſe mettent en équilibre, & les rubans retirés ne donnent aucun ſigne d'électricité, tant qu'ils ſont unis: mais ſi on les ſépare, leur électricité eſt oppoſée, & a un degré égal; ſi on les réunit de nouveau, elle diſparoît encore, ainſi de ſuite.

9. Les rubans ſe repouſſant mutuellement placés l'un ſur l'autre ſur une ſurface unie & déférente, s'y attachent tant ſoit peu; & ſi on les en ſépare, ils continuent à ſe repouſſer: ſi on les poſe de la même manière ſur une ſurface raboteuſe & déférente, ſi après y avoir reſté quelques minutes on les en retire, ils s'attirent l'un l'autre; cela vient de ce que l'électricité du ruban le plus prochain de la ſurface velue, eſt devenue vitrée, de réſineuſe qu'elle étoit.

10. C'eſt pourquoi, ſi on frotte ces deux rubans placés de la manière indiquée ſur une ſurface velue, ils acquièrent toujours des électricités contraires; & de quelque manière qu'on les en retire, le ruban ſupérieur aura toujours une électricité réſineuſe, & l'autre vitrée.

11. Un corps déférent quelconque, taillé en pointe, produit le même effet que le plan velu déférent. En effet, ſi on ſuſpend les deux rubans dont la vertu électrique eſt répulſive dans une poſition parallèle & face à face, & ſi on place entre ces deux rubans, une barre de métal taillée en pointe, & éloignée d'un ou deux pouces de chaque ruban, chacun d'eux s'attachera a la pointe voiſine, & ils ne donneront plus aucun ſigne d'électricité tant qu'ils ſeront réunis. Si on les ſépare, on verra

que la face des rubans tournée vers la pointe de métal, a changé d'électricité; & qu'elle est devenue attirante, de repoussante qu'elle étoit auparavant.

12. Le même méchanisme par lequel l'électricité résineuse d'un ruban devient vitrée, peut aussi électriser un autre ruban qui ne l'est pas; & cela en plaçant un ruban non-électrisé sur une surface raboteuse, & en mettant pardessus un autre ruban électrisé, ou bien en appliquant ce ruban électrique sur un autre qui ne l'est pas, & en les suspendant la face tournée vers un corps de métal taillé en pointe & étendu dans toute sa longueur. On verra que le ruban électrisé de cette manière, a une électricité opposée à celle du ruban qui la lui communique; de sorte, que si l'une est résineuse, l'autre sera vitrée, & *vice versâ*. On verra de plus que le ruban qui communique l'électricité de cette façon, ne perd pas plus de sa vertu électrique, que s'il avoit simplement demeuré suspendu sans communiquer son électricité.

13. Un seul ruban électrisé suffira donc pour communiquer une vertu électrique, contraire à plusieurs autres rubans non électrisés, si on les applique successivement sur celui-là de la manière décrite. Chacun d'eux aura une électricité contraire, mais égale à celle de celui qui la communique, au moment où elle est communiquée. De cette manière, on peut multiplier prodigieusement l'électricité sans friction.

14. Je plaçai sur un plan uni, soit déférent, soit comprimant, un ruban blanc séché au feu; j'en mis un autre un peu moins sec, & par conséquent moins comprimant pardessous le premier; je les frottai avec la même règle d'ivoire. De quelque façon que je les séparasse du plan, le ruban supérieur repoussoit toujours, & l'inférieur attiroit.

15. Il résulte de-là que l'action des pointes rend la face des rubans, tournée de leur côté, plus propre au passage du fluide électrique. L'humidité du ruban inférieur, dans l'expérience précédente, produisit le même effet que les pointes sur le ruban sec.

16. J'ai fait les mêmes expériences avec des rubans noirs, & leur résultat a été le même.

17. Si, au lieu d'ivoire, je me servois d'une peau pour frotter les deux rubans blancs ou noirs, l'effet étoit exactement le même; je me suis servi du verre avec le même succès.

Si l'on frotte les rubans avec du soufre, celui qui est immédiatement soumis au frottement, attire, tout le reste est égal aux autres expériences; mais dans un ordre inverse, c'est-à-dire, que les rubans qui se repoussoient dans celles-là, s'attirent dans celle-ci.

18. Si je frottois, avec les mêmes corps, un ruban noir & blanc, tendu en l'air, attaché par ses deux bouts; ou bien, si je froissois ce même ruban sur ces corps, en le tenant par les deux extrémités, il étoit alternativement attiré par chacun de ces corps, & il y éprouvoit un frottement assez rude; si enfin je roulois ce même ruban en travers, & si je

faisois passer un de ces corps dans toute sa longueur, le frottement étoit le même.

19. Le caractère de l'électricité ne fut pas si constant dans les rubans frottés avec du papier commun ou doré.

Les rubans blancs électrisés de cette manière attirent ordinairement, & les noirs repoussent; mais le contraire arrive aussi quelquefois. Je n'ai pu jusqu'à présent découvrir toutes les causes de cette inconstance. J'ai seulement remarqué que les rubans ci-devant frottés par d'autres corps, étoient plus facilement électrisés par le papier commun ou doré.

20. Il est constant que deux rubans blancs ou noirs, pliés dans un papier commun ou doré, s'électrisent tandis qu'on frotte le papier sur une table. Car, si on ôte le papier, les rubans se repoussent mutuellement; or, puisque les rubans ainsi enveloppés, n'ont de frottement que contre le papier ou la dorure qui les entouroit, il résulte de là que le papier commun ou doré, peut aussi communiquer aux rubans une vertu répulsive: la manière de frotter peut donc aussi contribuer à l'inconstance dont il s'agit.

CHAPITRE II.

Du frottement de deux Rubans de soie de diverses couleurs, & de l'électricité des Bas, suivant M. Symmer.

21. L'OPINION de MM. Symmer & Nollet, sur la diversité de l'action électrique des rubans blancs & noirs, ne sauroit être adoptée en son entier, comme je l'ai démontré dans le Chapitre précédent. Car la plus grande partie des corps, essayés par ces Messieurs, & par plusieurs autres, dont je me suis servi, ont tous communiqué à l'un & à l'autre ruban la vertu électrique de la résine; le soufre seul a produit un effet opposé. J'examinerai maintenant les expériences qui ont déterminé ces Physiciens à embrasser cette opinion.

22. Voici en abrégé les expériences de M. Symmer. Ce Physicien après avoir chauffé une paire de bas, dont l'un étoit blanc & l'autre noir, les chauffoit tous les deux de la même jambe; il les laissoit quelque tems en cet état, ou bien il les agitoit de haut en bas, & de bas en haut; il les ôtoit ensuite l'un l'autre ensemble: tant qu'ils étoient ainsi unis, ils ne donnoient presque aucun signe d'électricité; mais si on les separoit l'un de l'autre, ils étoient alors fort électriques. L'électricité du bas blanc étoit vitrée, celle du noir étoit résineuse.

23. M. Symmer ne dit pas un mot du frottement externe des bas; par conséquent, cette électricité étoit entièrement l'effet du frottement

des bas contre la jambe, en les chauffant ou en les ôtant; ou bien de ces mêmes bas entre eux.

24. Or, si le seul frottement des bas contre la jambe est la cause de leur électricité, celui qui est immédiatement sur la jambe, devroit subir une électricité plus forte, & par conséquent résineuse : cependant, suivant le même Auteur, si ce bas est blanc, son électricité sera vitrée; & s'il est noir, elle sera toujours résineuse. D'où il résulte, suivant ces expériences, que le frottement des bas contre la jambe, n'est pas la cause de leur électricité.

25. On ne peut donc attribuer cet effet qu'au frottement des bas entre eux. Car j'ai éprouvé qu'un ruban blanc, frotté avec un ruban noir, suivant une des méthodes décrites ci-dessus, a acquis une électricité vitreuse; & le ruban noir, frotté avec le blanc, en a contracté une résineuse.

26. M. Nollet a tendu un bas blanc & un noir l'un sur l'autre, par-dessus un corps déférent; il les a frottés ensuite, & il a observé que le bas blanc acquéroit toujours une électricité vitrée, & le noir une électricité résineuse.

27. Enfin, quand j'ai frotté deux rubans de couleur opposée sur un plan uni & propre à communiquer l'électricité, l'électricité du ruban blanc étoit toujours vitrée, & celle du noir résineuse, soit que j'employasse la peau, le papier, ou tel autre corps que ce fût; cependant, le ruban supérieur acquéroit quelquefois une électricité analogue à celle du corps avec lequel je frottois; celui qui étoit pardessous avoit tantôt la même force, tantôt une force opposée, suivant que les rubans étoient retirés de dessus le plan, conjointement ou séparément, de même que lorsque les rubans étoient de la même couleur.

28. Or, comme dans le premier cas l'électricité n'est pas analogue au corps frottant, mais à la couleur du corps frotté, le frottement opéré avec la peau ou le papier, n'est donc pas la cause de l'électricité de ce corps; mais elle dépend donc seulement du frottement d'un ruban contre l'autre. Dans le second cas, l'électricité répond au caractère du corps frottant, parce que le ruban subit un frottement plus fort de la part de ce corps, que contre l'autre ruban.

29. Le premier effet arrivoit constamment quand le ruban supérieur étoit lâche & tricoté à la manière des bas, parce qu'alors il s'appuyoit davantage sur le ruban inférieur; il subissoit de sa part un frottement plus violent, sur-tout lorsque le corps frottant étoit du nombre de ceux qui communiquent le moins d'électricité à la soie : si, au contraire, le ruban supérieur étoit fort & d'un tissu serré, & si le corps frottant pouvoit communiquer une forte électricité à la soie, l'effet étoit totalement opposé; alors le ruban étoit entièrement électrisé par son frottement, & non pas par celui du ruban inférieur.

30. Cela est si vrai qu'un bas de soie blanc, frotté sur un plan de verre, au moyen d'un papier doré, a acquis une électricité résineuse, tandis que le verre sur lequel il étoit avoit une électricité vitreuse; & une étoffe de soie forte & d'un tissu serré, telle que le satin blanc, posée sur le même plan de verre, & frottée avec un pareil papier, acquéroit souvent une électricité vitreuse, & le plan de verre en avoit alors une opposée. Cet effet étoit constant, si on employoit le soufre au lieu du papier doré. D'où il résulte, pour le dire en passant, que la soie blanche, frottée sur le verre qui l'attire, acquiert toujours une électricité contraire à la sienne, ce qui est conforme aux loix de l'électricité décrites par M. Desagullier. Ces électricités sont réellement opposées, puisque des deux rubans ainsi électrisés, l'un repousse ce que l'autre attire, & ainsi tour-à-tour. On leur trouve d'ailleurs toutes les autres contrariétés.

31. Le ruban frotté reçoit donc son électricité du corps frottant, & quelquefois du ruban inférieur, suivant qu'il subit un plus grand frottement de la part de l'un ou de l'autre, & suivant que l'un ou l'autre sont plus propres à communiquer cette électricité.

32. On prouve encore ce fait par l'expérience suivante. Si on pose deux rubans, un blanc & un noir, l'un sur l'autre, ou bien un noir entre deux blancs, ou un blanc entre deux noirs, & qu'on les frotte pliés dans du papier doré, les rubans acquerront toujours une électricité vitrée, & les noirs une résineuse; &, au contraire, deux rubans de la même couleur, blancs ou noirs, acquièrent toujours, par la même raison, une électricité résineuse. Or, comme dans cette expérience, la force de l'action du frottement du papier qui enveloppe les rubans est égale à celle du frottement des rubans entre eux, on peut conclure que les rubans reçoivent une plus grande électricité de la part des rubans d'une couleur différente que de celle du papier doré.

33. On conçoit aisément par-là pourquoi des bas chaussés deviennent électriques, même sans aucun frottement extérieur, puisqu'en les mettant l'un sur l'autre, il se fait un frottement; pourquoi cette électricité est la même, soit que le bas blanc fût en dessus ou en dessous; pourquoi, si l'on frotte ces bas, quand ils sont chaussés, l'électricité ne change pas; car les bas cédant facilement, le frottement causé par la main, est moindre que celui qu'ils subissent entre eux; pourquoi deux bas de la même couleur s'électrisent très-foiblement, tandis que deux rubans de la même couleur, si on les frotte, deviennent aussi électriques que s'ils étoient de couleur différente? M. Symmer ne frottoit pas ses bas quand il les a chaussés; par conséquent, s'ils avoient été de même couleur, ils n'avoient pu être électrisés que par le léger frottement qu'ils subissoient contre sa jambe en les chaussant ou en les déchaussant, & leur action auroit été très-foible. Mais si on frotte ces bas de la même couleur, après les avoir chaussés, ils sont fortement électrisés, aussi-bien que les rubans dont je

viens

viens de parler. Si on ôte ces bas l'un après l'autre, celui du dessous subira un frottement opposé à celui qu'il avoit éprouvé de la part du second qu'on chaussoit; par conséquent, leur force pourra s'affoiblir : je pourrois ajouter, que, suivant une loi générale, les corps doués d'électricités opposées, conservent bien plus long-tems leur vertu étant joints que séparés.

Si le bas noir est pardessus le blanc, comme M. Symmer paroît l'avoir pratiqué le plus souvent, & si on le frotte avec la main, le bas noir recevra par le frottement de la main & par celui du bas blanc, une électricité résineuse; l'électricité de ce bas sera par conséquent beaucoup plus forte, & il arrivera les mêmes choses dont j'ai parlé ci-dessus, quand on retire conjointement ou séparément deux rubans de dessus le plan où on les avoit frottés. Il résulte enfin de-là que l'électricité des bas dépend principalement du frottement qu'ils éprouvent l'un contre l'autre, quand on les chausse ou quand on les tire l'un sur l'autre; car si on les ôte conjointement, il n'y a point de frottement réciproque; mais si on les ôte séparément, comme le frottement mutuel sera considérable, leur électricité s'affoiblira d'autant. Les bas déchaussés sont fortement attachés l'un à l'autre, preuve certaine d'une électricité déja communiquée, qu'on ne sauroit attribuer au frottement qu'ils subissent quand on les sépare l'un de l'autre.

CHAPITRE III.

De l'adhésion constante des Rubans électrisés, contre les surfaces unies.

34. J'AI suspendu une lame de plomb lisse & polie, soutenue par des cordons de soie, de manière qu'elle fût absolument isolée. J'ai ensuite approché de cette lame de plomb un ruban de soie doué d'une électricité vitrée, en le tenant par un bout, de manière que ma main fût éloignée du plomb; il étoit alors attiré foiblement. Si j'approchois ensuite mon doigt du plomb, je voyois paroître des étincelles entre lui & le ruban, & ce dernier s'en approchoit dans cet instant avec vivacité & y demeuroit suspendu. Dès-lors, le ruban continuoit à être attaché au plomb : mais tant qu'ils restoient unis, ils ne donnoient plus ni l'un ni l'autre aucun signe d'électricité; & si on les séparoit, on voyoit paroître de nouvelles étincelles entre l'un & l'autre en approchant le doigt, & le ruban paroissoit aussi électrique qu'auparavant.

35. Le succès étoit le même, si, au lieu de ce ruban, j'employois celui dont l'électricité étoit résineuse.

36. Si, quand on a approché de la lame de plomb un ruban doué

d'une électricité, soit vitrée, soit résineuse, ce plomb ne produit aucune étincelle, il attire un autre ruban dont l'électricité est analogue, & repousse ceux dont l'électricité est opposée. Si l'on a vu auparavant des étincelles, il attire l'un & l'autre; si on détache le ruban du plomb après qu'il a produit une étincelle, il en attire un autre dont la force électrique est de la même nature, & repousse celui dont l'électricité est différente.

37. Par conséquent, le plomb auquel on a appliqué un ruban doué d'une électricité de la même nature, répand un fluide électrique, qui repousse le ruban dont l'électricité est la même : mais si cette action du plomb a été reçue par le doigt sous la forme d'une étincelle, le plomb agit alors comme s'il n'étoit pas électrisé, & attire indifféremment l'un & l'autre ruban. Si on détache le ruban, le plomb acquiert la faculté de recevoir la vertu électrique qu'il a communiquée ; c'est pourquoi il donne, à l'égard de l'autre ruban, des marques d'une électricité opposée, & produit une nouvelle étincelle, si on en approche le doigt.

38. Par la même raison, tant qu'on n'a pas épuisé la vertu électrique du même genre, en approchant le doigt du plomb, le ruban donne des signes d'électricite: mais quand le plomb a produit une étincelle, ces signes d'électricité du ruban disparoissent; si on le sépare du plomb, il donne de nouveaux signes d'électricité.

39. Il résulte de-là que le ruban électrisé, approché de la surface unie du plomb, s'efforce de lui communiquer une vertu contraire & égale en quantité à la sienne : lorsqu'il y est parvenu à l'aide de l'approche d'un doigt, il reste fortement attaché contre le plomb, & ni l'un ni l'autre ne donnent en cet état aucun signe d'électricité ; mais si on les sépare, ils paroissent alors l'un & l'autre également électriques, mais dans un sens opposé.

40. Les étincelles & les cinq aigrettes confirment ces faits. Car si on approche un ruban électrisé de la surface unie du plomb, & un corps de métal pointu de l'autre côté, vous verrez briller une étincelle à la pointe de ce corps si l'électricité du ruban est vitrée; si au contraire elle est résineuse, on appercevra une aigrette vers le même endroit. Ces phénomènes disparoissent promptement; & tant que le ruban reste attaché à la lame de plomb, on n'apperçoit plus aucun signe d'électricité à la pointe de ce corps métallique. Si vous détachez le ruban, cette pointe donne de nouveaux signes d'électricité, mais opposés aux premiers; c'est-à-dire, qu'il paroîtra une aigrette si l'électricité du ruban est vitrée, & une étincelle si elle est résineuse. Si au lieu de tourner simplement la pointe métallique vers la lame de plomb, on l'y attache, les mêmes phénomènes paroîtront, mais en sens contraire.

41. Le ruban électrisé communique donc au plomb une électricité contraire à la sienne, tout de même qu'à un ruban non électrisé. La seule

différence qu'il y a, c'eſt que cette vertu ne ſauroit être communiquée au ruban ſi on ne tourne vers lui la pointe d'un corps métallique, à cauſe de la difficulté que le fluide électrique trouve à pénétrer le ruban; au lieu qu'elle eſt très-facilement excitée dans le plomb, & par la pointe d'un corps métallique & par tout autre corps déférent de quelque figure qu'il ſoit. De plus, dès qu'un ruban électriſé a communiqué une électricité contraire & égale en quantité à la ſienne à un autre ruban non électriſé, ni l'un ni l'autre n'ont plus d'athmoſphère électrique; de même, le ruban électriſé ayant une fois communiqué ſa vertu dans un ſens contraire à la lame de plomb, ni l'un ni l'autre ne donnent plus aucun ſigne d'électricité, tant qu'ils reſtent unis; mais ces ſignes reparoiſſent au moment qu'ils ſont ſéparés.

42. On conçoit par-là, pourquoi, ſi on approche ſucceſſivement de la ſurface polie du plomb deux rubans également électriques, on voit briller une étincelle en approchant le doigt entre le plomb & chaque ruban au moment où on les approche & où on les retire, au lieu que s'ils ſont approchés conjointement & retirés de même, il ne paroît aucune étincelle. Pourquoi, ſi on approche du ruban attaché au plomb, un autre ruban dont l'électricité eſt oppoſée, le premier abandonne le plomb & s'unit au ſecond, & une étincelle part du plomb dont on approche le doigt; car lorſque des rubans électriſés en ſens oppoſés & à égal degré agiſſent l'un contre l'autre, ils ceſſent d'agir ſur les corps ambians; par conſéquent le plomb délivré de l'action du ruban qui lui étoit attaché, a la faculté de reprendre la vertu qu'il lui avoit communiquée, & de produire des étincelles. On conçoit enfin pourquoi deux ou pluſieurs rubans doués de la même électricité & par conſéquent ſe repouſſant mutuellement, appliqués ſucceſſivement à la lame de plomb, produiſent ſucceſſivement tout autant d'étincelles, & s'attachent les unes pardeſſus les autres à cette lame de plomb, & ſi on les en retire auſſi ſucceſſivement, les mêmes étincelles reparoiſſent.

43. L'électricité communiquée à la lame de plomb, eſt oppoſée & à égal degré de celle du ruban qui lui eſt appliqué; d'où il réſulte que les corps déférens peuvent recevoir & renvoyer autant de fluide que les corps comprimans en contiennent. Ainſi on penſe mal-à-propos que ces derniers corps contiennent une plus grande quantité de ce fluide que les premiers.

44. Voici une expérience qui démontre l'égalité de la quantité de ce fluide dans les corps de l'une & de l'autre claſſe. J'ai ſuſpendu pendant l'été par des cordons de ſoie, un vaiſſeau de métal plein de glace; j'ai placé autour de ce vaſe des corps déférens très-légers, afin que l'électricité la plus légère fût capable de leur cauſer du mouvement. Toute la glace s'eſt fondue ſans que j'aie pu remarquer le moindre mouvement dans ces corps. L'eau, comme on ſait, communique la commo-

tion, ce que la glace ne ſauroit faire; par conſéquent l'une doit être miſe au nombre des corps qui communiquent le fluide électrique, & l'autre au rang de ceux qui le retiennent: or, ſi les corps de cette dernière claſſe contiennent une plus grande quantité de fluide électrique que ceux de la première, la glace, qui en ſe liquéfiant, paſſe de l'une dans l'autre, devroit communiquer au vaſe métallique l'excès de ſon fluide, & en conſerver ſeulement la quantité néceſſaire au genre de corps parmi leſquels elle ſe range en ſe fondant. On n'obſerve cependant rien de ſemblable; il eſt donc très-probable que la glace & l'eau, c'eſt à dire, les corps de l'un & l'autre claſſe contiennent une égale quantité de fluide électrique.

45. Si j'approchois le ruban électriſé des bords tranchans ou des angles de la lame de plomb iſolée au lieu de ſa ſurface polie, il étoit d'abord attiré & enſuite repouſſé. L'approche du doigt produiſoit alors une étincelle, & le ruban étoit de nouveau attiré; ſi je retirois mon doigt, il étoit encore repouſſé: ainſi de ſuite alternativement, juſqu'après l'extinction totale de la vertu électrique.

46. La vertu électrique communiquée au plomb dans cette expérience, eſt donc du même genre que celle du ruban qui l'excite; & pendant le tems de la communication, elle eſt attractive, & ce tems fini, elle devient répulſive. Si on abſorbe la vertu du plomb par l'approche du doigt, le ruban lui communique ce qui lui en reſte, & l'attraction reparoît pendant que dure cette communication, mais auſſi-tôt que cette vertu eſt accumulée alternativement, juſqu'à ce que toute la vertu du ruban ſoit épuiſée.

47. En comparant cette expérience avec la précédente, on trouvera que dans la première le ruban a communiqué au plomb une électricité contraire & égale en force à la ſienne, & dans la ſeconde le ruban a excité une vertu en tout égale à la ſienne. Dans le premier cas, le plomb & le ruban ſe ſont conſtamment attirés mutuellement, & dans le ſecond, tantôt ils ſe ſont attirés & tantôt repouſſés. Toute cette différence vient de ce que dans l'une, le ruban avoit été approché de la ſurface polie du plomb, & dans l'autre je l'avois approché des angles: c'eſt-à-dire, que le ruban étant approché de la ſurface du plomb, le fluide électrique a de la peine à le traverſer & à ſe répandre dans le plomb à cauſe de la vertu reſſerrante du ruban; & il excite dans le plomb une vertu contraire, mais égale en force à la ſienne, afin d'être en équilibre. Au contraire, le ruban étant approché des angles du plomb, ſa vertu eſt plus aiſément attirée par leur force; la même choſe arrive que ſi le ruban étoit plus déférent. Le plomb acquiert une électricité du même genre, & ſes loix ſont conformes à celle des corps déférens.

48. Au moyen de cette diſtinction il eſt aiſé de répondre à cette queſtion de M. Nollet, pourquoi les feuilles de métal ſont-elles alternative-

ment attirées & repoussées par le tube ou les résines électriques ? Quelquefois cependant, elles en sont simplement attirées, & s'attachent fortement à leur surface ; & cela arrive toutes les fois que le fluide électrique se dégage avec peine du corps qui le contient. Les feuilles qui opposent leurs bords & leurs angles à ces corps, s'y attachent tout-à-fait : c'est pourquoi elles sont attirées & repoussées alternativement. Celles qui ont leur surface plate tournée vers ce corps, ou dont les angles regardent une partie opposée, & font l'office du doigt qu'on approche, si on les soutient auprès du corps électrique avec la main, elles paroissent comme entraînées, & demeurent suspendues.

49. Un ruban électrisé ne s'affoiblit pas beaucoup par la communication de sa vertu en sens contraire à un autre ruban non électrisé; car il peut en électriser successivement plusieurs de la même manière. De même, le ruban qui a communiqué à la lame de plomb une électricité contraire, & égale en force à la sienne, étant détaché du plomb, semble avoir conservé sa vertu toute entière; & il pourra électriser de la même manière plusieurs autres lames de plomb successivement; ou, ce qui revient au même, si on attire l'électricité communiquée au plomb par le ruban, en faisant sortir des étincelles avec le doigt, le ruban de nouveau approché lui communiquera une seconde fois une égale quantité de vertu de la même nature, & ainsi de suite, jusqu'après l'extinction totale de la vertu du ruban. Par conséquent, à chaque fois qu'on approchera le ruban de la surface du plomb, ou qu'on l'en retirera, on verra sortir des étincelles, si en même tems on approche le doigt du plomb; mais ces étincelles seront différentes les unes des autres, de sorte que si les unes ont l'effet de l'électricité vitrée du plomb, les autres dépendront de l'électricité résineuse du même corps : de sorte que l'on verra autant d'étincelles du même genre, qu'on approchera de fois le ruban de la lame de plomb; & le nombre d'étincelles du même genre, opposées aux premières, égalera le nombre qu'on en séparera.

50. Ces étincelles diminuent peu-à-peu, à mesure que la vertu électrique du ruban s'épuise. Mais comme cela se fait lentement, on peut avoir un grand nombre d'étincelles assez fortes, si on approche ou si l'on retire promptement le ruban de la lame de plomb. En effet, j'ai approché le crochet d'une petite bouteille que je tenois dans ma main, de la lame de plomb, dans l'instant où on lui présentoit un ruban dont l'électricité étoit vitrée, & j'en ai tiré des étincelles. Dans ce même tems, j'attirois les étincelles qui sortoient du plomb, au moment de la séparation du ruban. Par le secours d'un autre corps déférent, j'attirai avec le crochet de ma petite bouteille, environ quarante étincelles assez fortes, dont la bouteille étoit chargée, qui donnoient une commotion. Sa face interne avoit une électricité vitrée; celle de la face externe étoit résineuse. De même, si j'accumulois dans la bouteille les

étincelles que le plomb produisoit à chaque éloignement du ruban, en attirant celles qui se formoient à chaque approche du même ruban, par le moyen d'un autre corps déférent, la bouteille s'en chargeoit encore & causoit la même commotion; mais l'électricité de ses faces étoit opposée, c'est-à dire, que celle de la face interne étoit résineuse, & celle de la face externe vitrée. Si j'attirois les unes & les autres étincelles avec le crochet de la même bouteille, elle ne s'électrisoit pas, parce que ces deux vertus opposées se détruisoient mutuellement. Si je répétois ces expériences avec un ruban doué d'une électricité résineuse, les mêmes effets s'ensuivoient, mais dans un ordre inverse, ainsi qu'on peut se l'imaginer. D'où il résulte que les étincelles produites entre le plomb & le ruban, soit dans son approche, soit lors de son éloignement, dépendent de deux vertus électriques, opposées comme nous l'avons démontré ci-dessus.

51. M. Symmer ayant attiré dans une bouteille toute la vertu électrique des bas de soie, au moyen d'un fer pointu, a aussi éprouvé une commotion proportionnée à l'électricité des bas communiquée à la bouteille. Pour moi, j'ai obtenu tout autant d'étincelles, dont chacune égale l'électricité actuelle du bas, que le bas a été approché de fois de la lame de plomb, & autant, mais d'une nature différente, qu'il en a été éloigné; par ce moyen, je multiplie l'électricité sans frottement.

52. On voit en cela la cause du phénomène dont j'ai parlé ci-dessus. Pourquoi les rubans ne donnent aucun signe d'électricité, tant qu'ils demeurent sur le plan où on les a frottés, tandis que ces signes paroissent dès l'instant qu'on les en retire? c'est parce que la vertu électrique résineuse, dominante dans le ruban, est en équilibre avec la vertu vitrée du plan, comme cela paroît, si on isole le plan avant d'en avoir détaché les rubans; car il n'excitera aucune électricité sur les corps extérieurs, jusqu'à ce que par la séparation des rubans l'équilibre ait été détruit.

CHAPITRE IV.

Des phénomènes des tuyaux vuides d'air ou pleins de corps propres à transmettre le fluide électrique; de l'analogie des bas doués de vertus électriques opposées, avec un verre électrisé; de l'adhérence de l'électricité aux corps propres à la retenir.

53. Si l'on frotte deux verres plats, exactement secs, posés l'un sur l'autre, & placés sur un corps poli, propre à transmettre l'électricité, par exemple, sur une feuille de papier doré, de manière qu'ils ne com-

muniquent qu'avec elle, ils s'électrisent & s'attachent, soit l'un contre l'autre, soit contre le papier. Si au lieu de papier doré on se sert d'une lame de plomb assez mince, elle s'attache également aux verres qui la soutiennent malgré son poids.

54. Le papier demeurant attaché aux verres, ils ne donnent aucun signe d'électricité, si on l'en sépare; & si les verres restent réunis, ils paroissent doués sur chacune de leurs faces, d'une électricité vitrée: car ils repoussent de chaque face un ruban dont la vertu électrique est la même; l'une & l'autre face attirent un ruban doué d'une vertu opposée. Si on approche de nouveau le papier des verres, les signes d'électricité disparoissent de nouveau; & ainsi de suite, à mesure qu'on applique le papier aux verres, ou qu'on les en sépare. Ces signes recommencent & cessent tour-à-tour, jusqu'à ce que la vertu soit entièrement éteinte.

55. Si on attachoit au papier, ou à la lame de plomb, un petit ruban de soie pour pouvoir les retirer sans les toucher & sans causer une émission de la vertu électrique, un corps léger suspendu par un fil de soie, entre le plomb & les verres, subissoit alors des oscillations très-sensibles; & son électricité étoit opposée à celle des verres, c'est-à-dire, résineuse.

56. Les verres avoient aussi chacun une électricité opposée; & l'on appercevoit les mêmes oscillations du corps léger suspendu entre eux par un fil de soie, & son électricité supérieure étoit vitrée & plus forte, & l'inférieure étoit résineuse.

57. On apperçoit facilement que cette expérience ne diffère point de celle où deux rubans de la même couleur, frottés sur un plan déférent, étant séparés l'un & l'autre du plan, l'électricité résineuse du ruban supérieur est en équilibre avec l'électricité vitrée du ruban inférieur & du plan, & réside également dans l'un & dans les autres; de même dans celle ci, l'électricité vitrée du verre supérieur étant en équilibre avec la résineuse, se trouve également & dans le verre inférieur & dans son armure. En conséquence, les verres ne donnent aucun signe d'électricité jusqu'à ce que l'armure étant ôtée, l'équilibre cesse.

On peut faire avec ces mêmes verres les mêmes expériences que j'ai faites plus haut avec les rubans.

58. Si on laisse les verres frottés pendant un peu de tems sur un corps raboteux après en avoir ôté la petite armure, ou bien si on les frotte sur ce corps même, ils ne donnent aucun signe d'électricité quand on les en retire; ils sont cependant attachés l'un à l'autre, & si on les sépare, ils donnent des marques d'une électricité opposée, mais égale en force: ces signes disparoissent & reparoissent de nouveau, suivant que les verres sont séparés l'un de l'autre, ou qu'ils sont rapprochés; en quoi ils ressemblent encore aux rubans dont j'ai parlé ci-dessus.

59. Mon expérience est encore conforme à celle d'Hauksbée. Ce Physicien avoit frotté des tubes vuides d'air ou pleins de corps propres à transmettre la vertu électrique ; ces tubes n'ont acquis qu'une électricité presque insensible : mais quand il donnoit entrée à l'air, ou quand il vuidoit les tubes des corps dont ils étoient remplis, cette vertu devenoit très-forte sans aucune nouvelle friction. Dans ce cas, l'électricité vitrée de la face externe du tube, est en équilibre avec la vertu résineuse qui réside en partie dans la face interne du même tube, ou dans son armure, ou bien dans le vuide qui en tient lieu. En conséquence, tant que cet équilibre dure, on n'apperçoit aucun signe externe d'électricité ; mais l'armure étant ôtée, la vertu résineuse diminue, & la vertu vitrée prédomine.

60. D'après mes expériences, il faut pour la réussite de celle de M. Hauksbée que les corps dont le tube est rempli, soient configurés de façon à pouvoir s'attacher à ses parois, & lui fournir une armure uniforme : si au contraire ils sont raboteux & anguleux, toute la vertu résineuse s'attachera à la surface interne du tube ; & l'équilibre de ces deux vertus subsistant, malgré qu'on ait ôté ces corps apres le frottement du tube, il ne donnera presque aucun signe d'électricité.

61. Si on arme des deux côtés les verres électrisés, suivant la méthode décrite ci-dessus, ils ne produiront aucune secousse à cause du contact des armures opposées; de même, les rubans ou les verres enveloppés de toute part dans un corps déférent assez mince, comme dans une feuille de papier doré, quoiqu'ils continuent d'être adhérens, si on les laisse quelques minutes ainsi enveloppés, ils n'ont pas pour cela perdu leurs vertus opposées après leur séparation, tandis qu'ils auroient dû perdre dans un instant par la communication des armures opposées, la quantité de fluide electrique dont ils se chargent ordinairement.

62. J'ai répété l'expérience conseillée par M. Franklin: en conséquence, j'ai posé deux verres plats, unis & bien secs, l'un sur l'autre; je les ai placés l'un & l'autre sur une lame déférente, de maniere que cette lame ne touchât pas la terre & fût isolée; j'ai frotté ensuite la face supérieure des verres, & par intervalle, j'approchois mon doigt de l'armure, & je faisois sortir une étincelle: les verres devenoient adhérens l'un à l'autre & à la lame; & suivant la remarque de M. Franklin, ils se chargeoient, de sorte qu'ayant mis une armure sur la face supérieure des verres, le contact réciproque de l'une avec l'autre causoit une secousse.

63. Mais ce qui paroîtra singulier, les verres, après la secousse qui leur étoit causée par la communication des deux armures, persistoient dans leur adhésion, quoiqu'ils ne donnassent aucun signe d'électricité tant qu'elle duroit; cependant, après leur séparation, ils donnoient des marques d'une vertu opposée; en un mot, ils étoient tels qu'ils

avoient

avoient été immédiatement après le frottement dans l'expérience précédente. Ils acquéroient dans celle-ci deux sortes d'électricités, l'une qui causoit la secousse & qui s'évanouissoit après, & l'autre qui étoit plus durable. J'appellerai dorénavant la première électricité de Franklin, & la seconde de Symmer, afin d'éviter les longueurs.

64. Si après la séparation des verres doués d'électricités opposées, on touche leurs armures, on voit sortir une étincelle de chacune, & cette secousse détruit leur vertu; car si on les réunit de nouveau, il ne paroît plus d'étincelles malgré qu'on fasse toucher les deux armures. Cependant, ce contact des armures affoiblit peu leur électricité Symmériane. Car ils continuent à s'attirer & à causer des oscillations à un corps léger suspendu entr'eux par un cordon de soie, ainsi que je l'ai observé ci-dessus.

65. L'électricité de Franklin est donc semblable à celle du plomb, qui se perd par le seul contact, au moment où le ruban doué d'une électricité contraire est séparé; au contraire l'électricité de Symmer ressemble à celle des verres ou des rubans, qui étant désunis, ont chacun leur atmosphère électrique qu'ils n'avoient pas étant unis, & qu'ils ne perdent qu'après un espace de temps assez long par le contact répété des corps déférens.

66. L'une & l'autre vertu tend à s'échapper des corps qui les retiennent aussi-tôt qu'on a ôté l'obstacle opposé par la proximité d'une électricité opposée; mais l'électricité de Franklin ainsi que celle du plomb, s'échappe dans un instant dans le premier corps déférent qui lui est présenté; celle de Symmer ne le fait que lentement.

67. Si l'électricité de Symmer pouvoit s'échapper assez promptement des corps qui la retiennent, elle causeroit une secousse ainsi que celle de Franklin, à la communication des faces opposées, & s'éteindroit dans un instant; or, comme le contraire arrive, il faut conclure qu'elle est enveloppée & retenue par les corps dont elle ne se dégage qu'avec peine & lentement.

68. Si on enveloppe en tout sens dans un corps déférent & velu, des verres ou des rubans imprégnés de l'électricité Symmériane, ils la perdront à la vérité plutôt que si on les enveloppe dans un corps poli. Toute la différence vient de ce que les poils qui couvrent la surface velue, rendent plus facile le passage du fluide électrique à travers les corps resserrans.

69. Si ces corps contractent difficilement la vertu électrique, & combien cette vertu une fois communiquée à ces corps, a de la peine à s'en débarrasser; & si l'on fait attention que l'air agit absolument de la même manière que les corps de cette classe, on concevra que l'électricité Symmériane est la même que celle de l'air, qu'elle est très-engagée dans les pores des corps qui en sont imbus, & qu'elle differe

de celle de M. Franklin qui ne réside que dans les corps déférens ou simplement des autres, d'où elle n'a pas de peine à se dégager.

70. Il paroît par-là que la ténacité de la vertu électrique n'est pas propre seulement à la soie, mais qu'elle lui est commune avec tous les corps retenans; il est encore évident que les électricités opposées produisant des secousses, ne passent jamais au-delà du milieu de l'épaisseur du verre, encore moins se communique-t-elle d'un verre à l'autre : il résulte enfin que cette ténacité de la vertu électrique ne dépend que de la difficulté avec laquelle le fluide électrique se meut à travers les pores des corps retenans.

71. Il est aisé de concevoir pourquoi un verre, dont on frotte la face supérieure, tandis que l'armure de la face opposée communique constamment avec le terrain, ne produit jamais de secousse; il en est de même d'une étoffe de soie & de tout autre corps frotté de la même manière. Car les vertus électriques opposées, ayant un libre passage par les faces opposées du verre, doivent se dissiper dans la même proportion qu'elles augmentent, à cause de la communication simultanée avec les corps déférens, d'un côté par la main qui frotte, & de l'autre par l'armure; le verre n'est donc jamais capable de produire aucune secousse: mais, au contraire, lorsqu'une partie de ces fluides électriques a pénétré plus avant dans les pores du verre, elle s'en dégage plus difficilement, & ne sauroit se dissiper par la seule communication des faces opposées du verre avec les corps déférens; elle peut par conséquent augmenter par la continuation du frottement, & se manifester par les signes ci-dessus indiqués.

72. Voilà pourquoi un ruban de soie, enveloppé d'une lame déférente, acquiert par son frottement l'électricité Symmériane : de même que la tourmaline qui est électrisée par la chaleur du milieu déférent dans lequel elle est plongée.

73. Il résulte de-là 1°. que quand l'une des deux vertus électriques, vitreuse & résineuse, se porte à l'une des faces des verres ou des autres corps retenans, l'autre se manifeste en égale quantité sur l'autre face, si rien ne s'oppose à son passage; 2°. que ces électricités tendent à se rapprocher mutuellement, c'est pourquoi des lames d'un corps retenant qui en sont imbues, demeurent unies; 3°. qu'elles ne font aucun effort pour se répandre sur les corps ambians, voilà pourquoi elles ne produisent aucune atmosphère; 4°. qu'elles pénètrent lentement & avec peine, une lame d'un corps retenant qu'on place entre-deux. 5°. Si on leur facilite les moyens de se mêler, en réunissant les extrémités des corps déférens qui couvrent les faces opposées, les électricités qui s'y trouvent libres, choisissent cette voie pour se réunir, & se détruisent mutuellement en s'unissant. 6°. La partie de ces vertus qui a pénétré plus avant dans les pores des corps retenans, a plus de peine à s'en dégager, & n'y parvient que

fort tard, si on ne facilite sa sortie en approchant de toute part des corps déférens pointus. 7°. Comme ces électricités tendent à se réunir, si on livre seulement passage à l'une par l'approche d'un corps déférent, & que l'autre demeure retenue, celle-ci ne se manifestera pas. 8°. Toutes les fois que des lames qui possédent ces vertus opposées sont désunies, elles ont chacune leur atmosphère particulière. 9°. La partie de ces électricités qui est encore libre à leur surface, se dissipe en un instant par le contact des corps déférens. 10°. Mais la partie qui s'est engagée plus avant dans leurs pores s'en débarrasse beaucoup plus lentement, à moins qu'on ne facilite sa sortie en approchant un corps déférent pointu.

CHAPITRE V.

De l'usage des armures dans le chargement des verres, & des autres corps retenans.

74. On connoît l'ingénieuse expérience par laquelle M. Franklin a chargé un verre en conduisant par la seule rotation du globe, le fluide électrique de l'une de ses armures dans l'autre, sans le secours d'aucune électricité étrangère; & cette autre dans laquelle il a déchargé un verre isolé par le moyen d'un arc aussi isolé, sans qu'après le déchargement, on apperçut aucune trace d'électricité, soit dans le verre, soit dans les corps qui communiquoient avec lui. Ce savant Physicien conclut de ces expériences, que le verre contient une grande quantité de fluide électrique, qui, étant conduit de l'une de ses surfaces vers l'autre, le charge, & par son égale distribution, les choses reviennent dans leur état naturel.

75. Suivant le même Auteur, ce fluide attiré d'une armure vers l'autre, & dont le verre se charge, ne part pas de l'une ni ne s'arrête pas dans l'autre; mais il part de l'une des surfaces du verre en traversant son armure, & se rend à l'autre surface à travers l'armure qui la couvre; & quoiqu'on change les armures, le chargement ne se fait pas moins. En effet, ce Savant a observé que les étincelles qui sortoient du point du verre auquel les extrémités de l'arc déférent touchoient, avoient détruit l'armure dans cette partie, & brûlé la colle qui la retenoit; d'où il conclut que la force qui produit cette secousse ne réside pas dans les armures, mais au-dessous d'elles, & qu'elle en emporte une partie dans son passage.

76. Quoique cette opinion soit très-vraisemblable, je rapporterai cependant certaines expériences qui semblent persuader que les électri-

cités dont les verres se chargent, résident principalement dans leurs armures, d'où elles passent à leurs surfaces externes ; je n'ai d'autre but en cela que d'engager les Physiciens à étudier cette matière avec plus de soin.

77. J'ai posé cinq à six rubans de même couleur, exactement secs, les uns sur les autres ; je les ai frottés avec une règle d'ivoire sur un plan déférent uni. J'avois soin, pendant ce frottement, d'empêcher que les rubans ne se séparassent les uns des autres, ou ne se froissassent contre le plan sur lequel ils étoient : si je retirois tous ces rubans l'un après l'autre après le frottement, à chaque ruban que j'ôtois, je voyois briller une étincelle entre eux, précisément au point de leur séparation ; la même étincelle brilloit au moment que je détachois le dernier ruban de la lame de plomb sur laquelle il étoit ; tous ces rubans ainsi séparés, avoient une électricité résineuse.

78. Si j'enlevois ces rubans tous ensemble après le frottement, ils formoient un faisceau doué, dans chaque surface, d'une électricité résineuse. Si j'approchois d'une surface velue la face des rubans qui avoit été posée sur le plan déférent, afin de rétablir l'équilibre entre les électricités opposées ; & si je faisois la séparation des rubans d'une manière opposée, c'est-à-dire, en commençant par le dernier, les mêmes étincelles paroissoient à la séparation de chaque ruban, & ils avoient tous une électricité vitrée, par conséquent opposée à la précédente ; à l'exception cependant du ruban supérieur qui avoit conservé l'électricité résineuse, que le frottement lui avoit communiquée.

79. Par la même raison, si je frottois ces mêmes rubans posés les uns sur les autres & appuyés sur un corps velu, & si je les en détachois ensemble, j'avois un faisceau dont les électricités opposées étoient en équilibre ; les rubans du milieu avoient une électricité semblable à celle du ruban supérieur ou de l'inférieur, suivant que je commençois leur séparation par l'un ou par l'autre.

80. Si je détachois deux de ces rubans ensemble, ils étoient unis l'un à l'autre ; & tant qu'ils restoient en cet état, ils avoient la même électricité qu'auroit eue un seul : si je les séparois, j'observois que cette électricité résidoit seulement dans leur face externe, mais que l'interne, par laquelle ils étoient attachés, avoit une vertu opposée, mais plus foible.

81. Ce qui me porte à conjecturer que le frottement communique une vertu électrique au ruban supérieur, & que les autres n'y participent que foiblement. La vertu opposée & égale en force, se ramasse dans la lame déférente servant d'appui aux rubans, & empêche par l'équilibre de sa force, au ruban supérieur de donner aucun signe d'électricité. Si on sépare les rubans l'un après l'autre, en commençant par celui de dessus, l'électricité de celui-ci passe dans le second sous la

forme d'une étincelle; du second, elle passe dans le troisième, ainsi de suite, jusqu'à ce qu'elle soit toute déposée dans le dernier; par ce moyen, tous les rubans acquièrent une électricité pareille à celle du premier.

82. Si on enlève de dessus le plan tous les rubans à la fois, il est vraisemblable que la force électrique ramassée dans ce plan qui étoit en équilibre avec l'électricité du ruban supérieur, passe en partie dans le dernier ruban sous la forme d'une étincelle; c'est pourquoi les rubans se rassemblent en faisceau: mais la force du ruban supérieur prédomine, parce que toute la vertu du plan n'a pas été communiquée au dernier ruban. Si on tourne alors ce dernier ruban vers une surface velue, son électricité augmentera & rétablira l'équilibre entre elle & celle du ruban supérieur. Si alors on sépare les rubans les uns des autres en commençant par le dernier, l'électricité de l'un se communique à l'autre, sous la forme d'une étincelle, & tous les rubans auront une vertu pareille, mais contraire à celle du ruban supérieur.

8[illegible]. Enfin, si on détache deux rubans à la fois, leur face externe paroît avoir la vertu qui a été excitée en elle par le frottement, ou communiquée par le ruban qui en a déja été détaché; & la face interne, une vertu contraire, communiquée par le ruban opposé, mais beaucoup moindre, suivant le nombre de rubans qu'elle a eu à traverser pour parvenir à celui-là.

84. Or, comme dans cette séparation l'électricité des rubans placés aux deux extrémités se communique aux intermédiaires sous la forme d'une étincelle, si l'on sépare une fois les rubans réunis en faisceaux, on a beau les réunir après, leur séparation ne produit plus aucune étincelle, parce que la vertu électrique s'étant ainsi communiquée d'un ruban à l'autre, il n'y a plus de raison pour la production de nouvelles étincelles.

85. On conçoit encore par ce qui vient d'être dit, pourquoi deux rubans une fois séparés l'un après l'autre du plan ou des autres rubans sur lesquels ils étoient, se repoussent mutuellement, ou bien s'attirent réciproquement si leur séparation a été simultanée; si on les rapproche du plan ou des autres rubans, & si on les en détache de nouveau, soit séparément, soit conjointement, ils s'attirent & se repoussent comme auparavant; parce que dans leur première séparation les rubans contractent une vertu électrique: cette vertu une fois contractée, c'est en vain qu'on les rapproche du plan ou des autres rubans; ce qui explique les phénomènes exposés dans le premier Chapitre.

8[illegible]. Je plaçai des rubans posés les uns sur les autres sur une lame de métal qu'un globe electrisoit; pendant ce tems, j'approchai de la face opposée des rubans une pièce de métal tranchante, & étendue dans toute leur longueur; le mouvement du globe étant cessé, j'examinai les rubans & j'observai les mêmes phenomènes que dans l'expérience précédente:

c'eſt-à-dire, que ſelon l'ordre dans lequel les rubans étoient ſéparés, ils contractoient une vertu électrique contraire à celle de la lame de métal ſur laquelle ils étoient placés, conforme à cette même force, à l'exception cependant du ruban le plus voiſin du corps métallique aigu, qui conſervoit conſtamment l'électricité contraire à celle de la lame, & qui lui avoit été communiquée par ce corps aigu.

87. Comme l'électricité ſe communique des rubans des extrémités aux autres, ou de la lame ſur laquelle ils ſont appuyés au ruban voiſin dans le moment de leur ſéparation, de même cette vertu paſſe des armures dans les ſurfaces du verre dans le tems de leur ſéparation, ce qui paroît réſulter de la grande affinité, ou pour mieux dire, de l'identité de ces phénomènes.

88. J'ai armé un verre exactement ſec, de deux lames de plomb ſimplement appliquées, ſans être collées; j'ai enſuite chargé le verre en la manière ordinaire : j'ai obſervé que l'armure s'attachoit alors très-fortement, & lorſque je l'enlevai, je vis des étincelles briller au point de ſéparation.

89. J'ai armé & chargé de la même façon, pluſieurs morceaux de ſatin appliqués les uns ſur les autres (ils n'étoient capables de recevoir qu'une charge très-légère, parce que ſi elle étoit trop forte, elle paſſoit d'une face à l'autre, & ces pièces d'étoffe perdoient leur électricité); l'armure s'attachoit fermement de côté & d'autre aux étoffes : mais quand j'ai voulu en détacher une, j'ai toujours vu une étincelle partir du point de la ſéparation vers l'autre armure, & j'avois beau ſoutenir celle-ci avec la main, les étoffes n'étoient plus électriques, & elles ſe détachoient par leur propre poids.

90. Il eſt vraiſemblable que les électricités oppoſées des armures produiſent leur adhéſion avec les verres, ou avec les étoffes de ſoie; & que ces vertus paſſant dans les ſurfaces des verres au moment de leur ſéparation, produiſent les étincelles qu'on voit briller en cet inſtant. Le paſſage rapide de cette vertu d'une armure dans la ſurface retenante la plus voiſine, eſt la cauſe pour laquelle on ne ſauroit en ſéparer une des morceaux de ſatin, ſans que cette vertu paſſe de cette armure dans la ſurface de ces corps & parviennent à l'autre armure.

91. Mais l'expérience prouve que cette électricité des armures n'eſt pas dépoſée en entier dans la ſurface du corps armé, parce que la réſiſtance de ce corps en arrête une partie; car ſi les électricités continuent d'être en équilibre dans un verre chargé après la ſéparation de ſes armures, cela prouve ſeulement que chaque ſurface s'eſt oppoſée à la communication d'une égale quantité de vertu : mais quand une des faces des verres ou des rubans avoit été électriſée immédiatement par le frottement d'un autre corps, & l'autre par la communication d'une armure, ſi on ôtoit cette armure, elle n'emportoit pas toute la vertu; car les

électricités opposées étoient en équilibre, tant que cette armure restoit, mais l'équilibre cessoit au moment de sa séparation; l'électricité de la surface frottée prédominoit, attendu que l'armure avoit emporté avec elle une partie de la vertu de la face opposée.

92. J'ai confirmé la même théorie par d'autres expériences. Car si un verre armé à sa face intérieure étoit électrisé, armé à sa face supérieure par un corps métallique pointu suspendu à la chaîne, il se chargeoit & ses deux electricités étoient en équilibre, tant que l'armure lui étoit attachée: mais si je l'enlevois, la vertu de la face supérieure prenoit le dessus. Si la face supérieure étoit armée & électrisée par la chaîne, tandis que le corps métallique aigu opposé à la face inférieure nue correspondoit à l'armure de la face supérieure, le verre se chargeoit de nouveau, l'équilibre étoit le même, & l'armure devenoit adhérente; mais après sa séparation il ne paroissoit pas qu'elle eût déposé toute sa vertu sur la surface du verre, puisque l'électricité dominante de la face inférieure se manifestoit également à la supérieure.

93. En un mot, l'électricité qui a été communiquée à l'une des faces des verres ou de tout autre corps retenant, prédomine toujours si elle a été excitée par une plus grande force. En conséquence, celle qui sera produite par une friction immédiate ou communiquée par un corps aigu, l'emportera toujours sur celle qui viendra d'une surface plate; si ces vertus sont également communiquées par des surfaces plates à l'une & à l'autre face, ou bien par deux corps également aigus, elles seront en équilibre: la même chose arrivera si une des faces est électrisée par le frottement, & l'autre par l'approche d'un corps aigu.

94. De-là il paroît très-vraisemblable que l'electricité qui produit des secousses, réside principalement dans les armures très-déférentes, & qu'elle a beaucoup de peine à s'introduire dans les pores des corps retenans. Cependant, comme ces deux vertus ont un penchant extrême à se réunir, il en passe une partie sur les surfaces des corps retenans, dans le moment qu'on ôte les armures. Le frottement ou l'approche d'un corps aigu, rend le passage du fluide électrique à travers les premières couches des corps retenans, aussi facile qu'à travers les corps déférens.

95. Il est donc possible que les corps déférens contiennent une aussi grande quantité de fluide électrique, que les corps retenans; mais on ne peut exciter dans les premiers une électricité aussi forte que dans les derniers, parce que dans ceux-ci les deux vertus opposées, qui tendent toujours à se réunir, se confondent, ce qu'on ne sauroit empêcher que par l'interposition d'un corps retenant. C'est pourquoi les électricités opposées, amassées sur les surfaces des corps retenans, se dissipent aussi à cause de la résistance de l'air après la séparation des lames retenantes,

auxquelles elles sont attachées, parce qu'alors leur tendance à se réunir cesse.

96. On conçoit par-là pourquoi tous les corps retenans, éprouvés jusqu'à présent, sont indifféremment propres à produire une secousse électrique. Ainsi, la porcelaine, le talc, le crystal de roche, les résines, la cire d'Espagne, la soie & l'air lui-même, produisent cet effet; c'est-à-dire, qu'il suffit que ces corps soient propres à empêcher la réunion des deux électricités opposées, tendantes à se confondre, pour qu'ils puissent se charger, sans avoir égard à leur densité, à leur élasticité, à leur mollesse, à leur fluidité, ni à aucune autre qualité particulière.

97. Suivant cette théorie, on pourra facilement donner la raison de cette expérience ingénieuse de M. Symmer, dans laquelle deux verres appliqués l'un contre l'autre, & armés seulement en dehors, se chargeoient comme s'il n'y en avoit eu qu'un, & s'attachoient l'un à l'autre. Si au contraire chaque verre étoit renfermé dans une armure particulière, la surface supérieure de chaque verre acquéroit une électricité vitrée, & l'inférieure une électricité résineuse, égales en force à l'ordinaire. En conséquence, il n'y avoit point d'adhésion entre eux: car, quand il n'y a point d'armure entre les deux verres, il n'y a aucun corps, excepté les armures externes, dans lesquels l'électricité soit mobile; c'est pourquoi l'électricité ne peut produire une action contraire & égale en force que dans l'armure opposée; ces vertus contraires & égales en force, résideront donc sur les surfaces opposées des verres unis; mais lorsque les verres sont armés séparément, l'électricité de ces armures est mobile: de-là l'électricité vitrée, communiquée par le globe à l'armure supérieure, chassera tellement l'électricité naturelle des armures intermédiaires, que l'électricité résineuse de ces armures se ramassera en égale quantité sur la plus voisine, & leur électricité vitrée s'emparera de l'autre; car le terrain peut communiquer à l'armure inférieure, placée sous les verres, une égale quantité d'électricité résineuse. Quand on décharge ces verres en faisant communiquer ensemble les deux armures externes, l'électricité vitrée & résineuse des armures intermédiaires, se distribue également dans chacune d'elles, & l'équilibre se rétablit. Si le fluide électrique dont les verres sont chargés passoit réellement d'une des surfaces du verre à l'autre, & y résidoit, pour quelle raison l'électricité vitrée de la surface interne & supérieure d'un verre qui n'est pas armé, ne seroit-elle pas chassée de sa place, & remplacée par l'électricité résineuse de la surface opposée, puisque ces deux surfaces se répondent dans tous leurs points, ou pour mieux dire, se touchent, & le fluide électrique n'auroit pas besoin de véhicule pour passer de l'une à l'autre? Or, dans la théorie de M. Franklin, les armures n'ont pas d'autre emploi.

98. L'autre preuve qu'apporte le même Physicien n'est pas plus démonstrative,

démonstrative ; car si une portion de l'armure se sépare du verre dans le point d'où part l'étincelle, cela peut également être l'effet, ou de la répercussion du fluide électrique, ou de son passage direct à travers l'armure ; puisqu'on voit quelquefois les globes éclater pendant l'explosion, quoique le feu électrique qui en sort ne doive jamais traverser leur épaisseur.

CHAPITRE VI.

De la nature des Electricités contraires.

99. MONSIEUR Franklin a expliqué par une hypothèse très-simple & très-ingénieuse, la contrariété des électricités vitrée & résineuse qu'il avoit démontrée par les expériences citées ci-dessus, & par nombre d'autres. Cet Auteur prétend que l'une dépend de l'excès du fluide électrique dans les corps, & l'autre du défaut de la quantité naturelle de ce même fluide ; d'où il arrive qu'en se mêlant en égale quantité, ils se détruisent réciproquement. On apperçoit aisément l'excellence de cette hypothèse, pour peu qu'on connoisse la simplicité de la nature, même dans les phénomènes les plus compliqués. Je ne dissimulerai pas qu'on peut expliquer cette contrariété d'une manière aussi satisfaisante, par une autre hypothèse, si les expériences l'exigent.

100. M. Symmer a démontré cette contrariété par de nouvelles expériences, & a imaginé une autre hypothèse pour remplacer celle de M. Franklin. Voici l'opinion de cet Auteur. Les deux électricités opposées dépendent de deux forces opposées & *positives*, dont la contrariété & le combat produit tous les phénomènes électriques ; ces deux forces opposées sont l'effet de deux fluides de caractères opposés.

101. Quoique ce Physicien ait gardé un silence modeste sur la nature de ces deux fluides, cependant il suit de son hypothèse que ce sont deux fluides élastiques s'attirant mutuellement, car ils ne sont tranquilles que lorsqu'ils sont parvenus à se mêler en égale quantité. Je ne prétends cependant pas interprêter par-là le sentiment de cet Auteur, puisqu'il s'est tû lui-même là-dessus ; mon intention est seulement de montrer que cette hypothèse explique tous les phénomènes d'une manière très-satisfaisante.

102. En suivant cette opinion, il est tout aussi aisé d'expliquer les expériences de MM. Warson & Franklin, touchant la circulation du fluide électrique. On conçoit aussi facilement pourquoi l'électricité vitrée affluente, & l'électricité résineuse effluente, sont de la même espèce, *& vice versâ*, soit à la pointe des corps aigus, soit au sommet

du mercure dans les baromètres communiquant entre eux; car, lorſque l'un des deux élémens dominera dans quelques corps, il ſe répandra dans les corps ambians, qui lui renverront de leur côté une égale partie de l'élément oppoſé, & l'équilibre s'établira. En effet, ſi on place une lame retenante entre deux corps déférens électriſés, dont l'un communique avec le terrain, le terrain attirera dans ce corps une égale quantité de l'élément oppoſé, qui, étant retenu par la lame retenante, s'arrêtera à ſa ſurface, juſqu'à ce que le paſſage étant libre, ces élémens oppoſés puiſſent ſe mêler réciproquement. On comprend par-là tout ce qu'on a dit ci-deſſus ſur l'électricité des corps retenans; pourquoi, par exemple, les élémens contraires mêlés exactement dans les ſurfaces oppoſées d'un verre, y demeurent tranquilles; & ſi on les ſépare, l'électricité vitrée ſe réfugie ſur une ſurface, la réſineuſe s'écoule ſur l'autre, & le verre eſt chargé, juſqu'à ce que l'égale diſtribution de ces élémens ſoit rétablie: on conçoit de même ce qu'on a dit dans les Chapitres III & IV ſur l'électricité des corps retenans. Lorſqu'un élément ſurabondant eſt tellement embarraſſé dans les pores d'un corps retenant, qu'il ne peut s'échapper qu'avec beaucoup de peine & de tems; l'élément qui doit prendre ſa place, pénètre auſſi très-difficilement ces mêmes pores, d'où il réſulte que celui-ci eſt retardé dans les corps déférens, à moins qu'ils ne ſoient aſſez aigus, pour chaſſer l'un & attirer l'autre.

103. M. Symmer penſe pouvoir appuyer ſon hypothèſe ſur des expériences directes. En effet, la ſecouſſe produite par un verre chargé, ſe reſſent dans les deux bras; & les ouvertures d'un papier traverſé par l'électricité, ſont frangées, & les franges de chaque côté, ont une direction oppoſée; ce qui prouve, ſuivant le même Phyſicien, l'action des deux forces oppoſées en direction. Bien plus, il rapporte une expérience par laquelle il prétend faire toucher au doigt la vérité de cette opinion. La voici. Qu'on électriſe fortement, par le moyen du globe électrique, une lame de métal bien mince pliée dans une feuille de papier; cette lame recevra deux impreſſions de l'électricité qui aura traverſé le papier. Ces impreſſions répondront aux petits trous du papier, à travers leſquels le fluide électrique aura pénétré, & ces trous aboutiront aux deux côtés oppoſés de la lame. L'expérience de M. Beccaria confirme cette hypothèſe. Car ſi on approche les extrémités d'un arc déférent d'une lame de verre ſuſpendue & chargée, on la déchargera ſans cauſer la moindre ſecouſſe.

104. Mais quoique ces expériences démontrent l'exiſtence des deux forces agiſſant dans des directions oppoſées, elles ne prouvent cependant pas la néceſſité de deux fluides oppoſés; car M. Beccaria remarque lui-même que la ſecouſſe eſt en raiſon inverſe de la grandeur du paſſage du fluide électrique. Ainſi les deux bras reſſentent la ſecouſſe

dans des points homologues, & ces dimensions sont plus étendues si l'électricité est plus forte. De plus, M. Franklin répond que les franges dont les directions sont opposées, sont l'effet de l'expansion du fluide électrique autour du centre du courant, & non pas de la direction du courant lui-même. De même, on pourroit dire que les impressions contraires apperçues sur la feuille de métal dépendent, l'une de l'impétuosité de la matière affluente, & l'autre du reflux de cette même matière, causée par la résistance du papier de l'autre côté qu'il lui faut traverser. M. Beccaria n'explique pas autrement pourquoi dans l'hypothèse de M. Franklin, un verre qu'on décharge, n'éprouve aucune commotion.

105. La simplicité de l'hypothèse de M. Franklin la rend préférable comme je l'ai dit ci-dessus, parce que, suivant cet axiome de l'Ecole, *on ne doit pas multiplier les êtres sans nécessité.* Je souhaiterois cependant qu'elle expliquât d'une manière satisfaisante, pourquoi les deux électricités opposées, qui ne peuvent se mêler, s'attirent mutuellement, comme si cette attraction étoit leur seule vertu. Mais en voilà assez sur cette matière qui partage les Savans depuis si long-tems; mon intention étoit de faire voir que l'hypothèse qui admet une contrariété d'électricités à se réunir, & se détruisant mutuellement par cette réunion, est conforme aux phénomènes connus jusqu'à présent.

L'Anatomie n'est pas d'une grande nécessité à la pratique de la Médecine;

THESE soutenue dans les Ecoles publiques de la Faculté de Médecine de Cambridge, par M. THOMAS OKES, D. M.

LA singularité de cette thèse nous a engagés à la traduire & à la publier dans ce Recueil. Elle plaira aux esprits caustiques; mais un léger retour sur eux-mêmes étouffera bientôt la maligne joie à laquelle ils se seront livrés. Le tableau des infirmités humaines est effrayant; & on voit avec un sentiment de peine, que, depuis Hypocrate, l'Art de guérir ait fait peu de progrès.

Auroit-on jamais pensé qu'un Candidat, que celui qui par état devoit être l'apologiste & le défenseur de l'Anatomie, eût osé attaquer cette Divinité dans son Sanctuaire, environnée de l'appareil imposant qui marche à sa suite; qu'au milieu de ses sectateurs, & qu'aspirant à être assis avec eux, il eût entrepris de révéler le secret de l'Ecole. Cet acte de vigueur tient ou à la force de la persuasion ou à la singularité.

Si l'Anatomie est peu nécessaire; si comme dit l'Auteur, elle n'in-

dique ni l'origine du mal, ni l'action d'agir des remèdes, la Médecine n'est donc pas une ſcience fondée ſur des principes certains; elle eſt donc réduite à un empiriſme raiſonné & ſujette à tous les écarts de l'imagination quand le Médecin ſe trompe dans ſon raiſonnement. Pauvres humains, vous avez tout à la fois à combattre vos maux, les Médecins & la Médecine! Telle eſt la conſéquence qui ſembleroit devoir être tirée de la thèſe de M. Okes.

Il eſt dur d'enlever au malheureux accablé & gémiſſant ſous le poids de la douleur, l'eſpérance; elle étoit le ſeul ſoulagement à ſes maux; pourquoi le détromper d'une erreur ſi conſolante dans ces cruels momens! L'indiſcret Epilhémée ouvrit la fatale boëte d'où ſortirent tous les maux, mais l'eſpérance reſta au moins dans le fond.

Me mortuorum quidem lacerationem neceſſariam eſſe. Quæ & ſi non credulis; tamen fœda ſit, cum aliter pleraque in mortuis ſe habeunt. CELSE. L'ouverture des cadavres n'eſt pas néceſſaire. Ce n'eſt pas qu'il y ait de la cruauté dans cette opération; mais elle eſt très-mal-propre, & preſque tout eſt différent dans les cadavres.

Les Savans, les Ecoles de Philoſophie, & les Amateurs des Sciences, me regarderont peut-être comme un audacieux qui prépare la ruine des ſciences & veut donner de nouvelles armes à l'ignorance; comme un téméraire qui cherche à enlever à Harvée, à Bellini, & aux autres Anatomiſtes célèbres, les palmes glorieuſes que la poſtérité a attachées ſur leurs fronts. Je n'ai cependant pas la préſomption d'aſpirer à l'empire des Arts; je ne me flatte point de triompher de toute la République des Lettres: mais la Philoſophie a le droit de douter, & le Sage ne jure jamais ſur la parole de ſon Maître, quelque ſavant qu'il ſoit. Le doute eſt la ſeule route qui conduit à la vérité; je m'attacherai donc toujours à rechercher en toutes choſes, quelle eſt l'opinion la plus probable, ſans avoir égard à tel ou tel ſyſtême. Quelle que ſoit à ce ſujet l'opinion du divin Hypocrate, je ne nierai cependant point que les Anatomiſtes n'aient rendu de très-grands ſervices; & moins leurs talens ont été récompenſés, plus on doit des éloges à leurs efforts.

Qui pourroit aſſez admirer Eraſiſtrate, développant les vaiſſeaux lactés? Quels éloges ne mérite pas Bellini pour ſon admirable découverte des vaiſſeaux mamillaires, qui, juſqu'à lui, avoient été ignorés, & dont aujourd'hui on découvre très-diſtinctement les mamelons?

Il me ſemble voir Harvée entouré de cadavres de divers animaux, cherchant dans leurs corps les ſecrets de la nature, tâchant de découvrir la théorie de la circulation du ſang & de la génération. Ce n'eſt point dans les livres, dans les ridicules hypothèſes, enfantées par des imaginations chimériques, que ce grand homme cherche l'explication de ces myſtères; mais c'eſt dans les profondeurs de l'Anatomie, dans des corps de divers animaux, ouverts en différens tems de leur portée.

J'aime à le voir tourner en ridicule ses contemporains, qui, appuyés sur l'autorité de Galien, d'Aristote, ou de quelque illustre Ancien, prétendoient que tout étoit découvert, & que tous les efforts étoient désormais inutiles.

Je ne parlerai point ici des belles injections de Ruisch, ni des autres découvertes anatomiques, faites jusqu'à présent. Il n'est point d'Etudiant en Médecine qui ne les connoisse; mais en rendant à ces Savans le tribut de louanges qui leur est dû, examinons en quoi leurs travaux ont été avantageux à leurs concitoyens, voyons si leurs contemporains ou la postérité en ont recueilli quelques fruits.

Les dissections des cadavres & les livres d'anatomie ressemblent à des cartes géographiques, sur lesquelles on voit les pays, les rivières & les montagnes, peintes de diverses couleurs; mais on n'y trouve pas un mot sur les mœurs, les loix, &c. des peuples qui habitent ces régions; on n'y voit pas même les noms de ces peuples.

Pour peu d'attention qu'on fasse à la situation des parties du corps, & à leurs maladies, on verra combien peu l'anatomie contribue à la connoissance de leurs causes & de leurs symptômes, au soulagement des douleurs, à leurs guérisons, & à prévenir leurs effets. Si après une application sérieuse, nous parvenons à connoître certaines opérations de la nature, & de quels organes elle se sert pour les manifester; la manière dont elle agit sera toujours un mystère pour nous. Est-il surprenant en effet que de foibles humains, tels que nous, chassés des régions de vie & de lumière, ne puissent pas concevoir la méthode dont le grand Ouvrier s'est servi dans la formation de notre machine; tandis qu'un Forgeron grossier & ignorant ne comprend rien à la structure d'une montre, dont les mouvemens & l'arrangement sont l'ouvrage d'un habile Artiste.

La plupart des Médecins conviennent que les causes du plus grand nombre des maladies dépendent des affections des nerfs. Il est donc nécessaire de connoître l'origine, la structure, les connexions & les propriétés des nerfs, avant de chercher les causes des maladies qui en dépendent, & les en éloigner; mais malheureusement, c'est sur-tout dans cette partie que notre ignorance est plus grande. Je ne dirai rien ici de la partie médullaire du cerveau, ni de la moëlle épinière, source de tous les nerfs. Ruisch, Anatomiste célèbre, après les injections les plus fines; Leuwenoek, malgré l'excellence de ses microscopes, n'ont pas osé décider si cette substance molle & pulpeuse, étoit en même tems vasculeuse.

Examinons quelques-uns des principaux nerfs que le Scalpel place sous nos yeux; prenons-les dans le moment où ils partent de leur origine, couverts d'une forte tunique membraneuse, & où ils se distribuent sur diverses parties du corps, soit pour exercer leurs mouve-

mens, ſoit pour préſider à leurs ſenſations, ou pour s'acquitter des deux fonctions. L'inciſion tranſverſale de ces nerfs, nous démontre qu'ils ne ſont autre choſe que des faiſceaux de fibres, parallèles, réunies entr'elles par le moyen du tiſſu cellulaire. Mais tenons-nous-en à la deſcription d'un ſeul nerf; choiſiſſons, par exemple, l'intercoſtal qui ſort du plus gros ganglion, ſitué auprès du pharinx devant les apophyſes des trois premières vertèbres. Ce nerf unit à l'artère carotide interne fournit d'abord pluſieurs ramifications au canal oſſeux de l'apophiſe pierreuſe; il rentre enſuite dans le crâne, ſans ſe ſéparer de ſa compagne; il ſe joint à la cinquième & à la ſixième paire, & fournit des rameaux aux organes de la vue, de l'ouïe, de la voix & de la déglutition; il paſſe enſuite dans la poitrine, & bien qu'il ne s'uniſſe pas auſſi étroitement avec les nerfs du poumon & du cœur, c'eſt pourtant lui qui joue le plus grand rôle dans les mouvemens de ſyſtole & de dyſtole du cœur, & dans la dilatation & la contraction du poumon. De-là, il va fournir du ſecours au diaphragme, à tous les viſcères du bas-ventre, & aux parties internes de la génération. Qui ne ſe flatteroit pas que la connoiſſance exacte d'un nerf dont la puiſſance eſt ſi étendue, doit lui fournir l'étiologie des ſymptômes de la plupart des maladies. Vain eſpoir! l'Etre ſuprême a couvert les cauſes des maladies d'un nuage épais.

Paſſons aux autres parties dont la ſtructure eſt parfaitement connue, & voyons les avantages que cette connoiſſance a procurés au Médecin praticien.

Les yeux ſont placés dans un endroit élevé pour être comme à la découverte, & appercevoir pluſieurs objets en même temps. Le Tout-Puiſſant les a formés d'une ſtructure admirable; il les a enveloppés dans des membranes fortes quoique minces & tranſparentes. Il les a fait mobiles & gliſſans, afin qu'ils puſſent éviter tout ce qui pourroit les bleſſer, & diſtinguer avec facilité les objets qui ſe préſentent de toute part.

Si nous examinons le conduit tortueux de l'oreille, nous ne ſerons pas moins frappés d'admiration. La prévoyance du Créateur n'a rien oublié. A l'ouverture de ce conduit ſe dépoſe une cire dans laquelle les petits animaux qui voudroient pénétrer dans l'oreille, ſe prennent comme à une glue. Une membrane placée à l'orifice du labyrinthe, en défend l'entrée, & garantit les quatre oſſelets internes, qui, avec leurs muſcles, forment l'organe de l'ouïe. Cependant les yeux s'obſcurciſſent, la vue s'éteint; les oreilles deviennent inſenſibles aux impreſſions du ſon, & nous voyons malheureuſement tous les jours des ſurdités incurables.

Jettons un coup d'œil ſur les parties du larinx qui conſtituent l'organe de la voix. Quel méchaniſme! quelle juſteſſe dans ces cordes qui forment

les différens tons graves ou aigus; dans ces ventricules campaniformes, qui, placés à face interne du cartilage tyroïdien dont l'accord parfait avec les autres parties, produit cette charmante faculté qui fait le principal agrément de la vie, & nous rend, pour ainſi dire, égaux aux Dieux! Mais une paralyſie ſubite s'empare du nerf, toutes les douceurs de la muſique diſparoiſſent, il ne nous reſte que le ſentiment de notre propre miſère, qui nous rappelle notre fatale deſtinée.

Si nous paſſons au cœur & aux artères qui l'avoiſinent, nous n'y trouvons pas moins de ſujet d'admirer la ſageſſe & la toute-puiſſance du Créateur. Nous trouvons le cœur compoſé de fortes colonnes muſculeuſes, les artères bouchées par des valvuves mitrales & tricuſpidales, les artères coronaires environnant le cœur de toutes parts; le péricarde qui le renferme, eſt une forte membrane. Mais quel eſt l'Anatomiſte le mieux inſtruit de la ſtructure de ces parties & de leurs uſages, qui oſât promettre la guériſon d'un polype au cœur ou de l'hydropiſie du péricarde ? Les ſymptômes de ces maladies ſont en effet ſi obſcurs & ſi incertains, qu'on ne ſauroit les regarder comme patognomoniques; l'inégalité du pouls, la dyſpnée, le ſentiment de preſſion d'angoiſſe vers la partie antérieure de la poitrine, la toux ſèche, les palpitations du cœur, les ſyncopes, la difficulté de reſter couché, tous ces ſignes conviennent également à la péripneumonie, aux tubercules du poumon, & à l'anévriſme de l'aorte.

Les Obſervations de Malpighi, célèbre Anatomiſte, nous ont appris que le poumon eſt un amas de véſicules placées les unes ſur les autres & formant divers replis; chaque véſicule a deux orifices, dont l'un s'ouvre dans la trachée-artère, & l'autre dans la véſicule voiſine, & par ce moyen elles communiquent toutes entr'elles. Enfin, elles aboutiſſent toutes à la membrane commune du poumon. De plus, ce Savant a découvert par le ſecours du microſcope, un réſeau merveilleux qui réunit & lie enſemble toutes ces véſicules. Ce réſeau eſt formé de petites ramifications des vaiſſeaux ſanguins, artériels & veineux; ces vaiſſeaux portent le ſang, au moyen de ces petits canaux tortueux, dans toutes les parties de ce viſcère. Quelle difficulté, ou plutôt quelle impoſſibilité n'y a-t-il pas à connoître parfaitement les maladies d'une partie ſi fort compliquée, renfermée dans un coffre oſſeux & inacceſſible à la vue & au tact? On peut à la vérité quelquefois reconnoître les maladies de la poitrine à une petite fièvre, à de légers friſſons, & à des douleurs vers cette région; on peut même annoncer la formation du pus : mais il y a tant d'analogie entre toutes les parties du corps, qu'on n'eſt pas bien ſûr, même dans ces cas, d'avoir aſſigné le vrai ſiege du mal. On trouve ſous le ſternum une cavité cellulaire formée par les deux ſacs de la plevre, & par cet os; on l'appelle médiaſtin. Elle eſt quelquefois le ſiege de l'inflammation & de la ſuppuration, comme je l'ai vu plusieurs fois;

les poumons & le péricarde étant d'ailleurs intactes, la nature développe quelquefois elle-même le véritable caractère de cette maladie, en cariant le sternum. D'ailleurs, les membranes qui tapissent les parois de la poitrine sont étroitement unies au diaphragme ; la partie postérieure du diaphragme descend si bas, que le pilier droit s'étend quelquefois jusqu'à la cinquième vertèbre des lombes. Si donc le diaphragme est enflammé, comme cela arrive dans la paraphrénésie vraie, les malades ne se plaindront-ils pas des douleurs depuis les lombes jusqu'au col, sur-tout vers la région du cœur, comme dans la péripneumonie ou dans l'inflammation du médiastin ou du péricarde? Puisque les Médecins n'ont aucuns signes pour connoître dans ces cas le véritable siége du pus, & pour en prédire l'issue, il faut convenir que toutes les conjectures tirées de la situation des parties, montrent clairement la fausseté de la théorie, bâtie sur les fondemens de l'anatomie.

Tous les Médecins savent que le pus se forme dans l'espace de trois ou quatre jours, & que sa formation est ordinairement annoncée par la fièvre & les frissons.

Tulpius raconte l'histoire d'un Sénateur qui mourut dans l'espace de deux jours d'un violent vomissement de pus, quoiqu'il n'eût eu aucun des symptomes qui annoncent la vomique, pas même la moindre toux ou la plus legère incommodité qui eût pu faire soupçonner cet amas. Qui est-ce qui auroit pu prédire une mort si prompte, venant d'une pareille cause; tandis qu'il n'y avoit pas le moindre symptôme qui pût faire soupçonner les tubercules du poumon, ou l'inflammation de l'intérieur de la poitrine? (Il n'est cependant pas douteux que ce Sénateur devoit avoir essuyé précédemment quelque maladie grave dans cette partie.) Qui est-ce qui auroit pu dans ce cas s'en prendre au Médecin, qui, loin de prévoir une issue aussi funeste, auroit donné à son malade de plus douces espérances? Le mal étoit caché & n'étoit pas plus connu du malade que du Médecin; le malade s'en appercevoit si peu qu'il n'interrompit jamais ses occupations ordinaires, qu'il ne se crut jamais en danger, & qu'il portoit sans le voir, dans son sein, la cause cachée de sa mort. Fernel parlant de la vomique du poumon, rapporte plusieurs exemples de morts subites venant d'une cause pareille.

Quelle dut être la surprise de certains Médecins Anatomistes qui s'attendoient à trouver les poumons détruits par la suppuration, ou tout au moins ulcerés, attendu la quantité prodigieuse de pus crachée par leurs malades, lorsqu'ils trouvèrent à l'ouverture des cadavres, les poumons entiers, adhérens à la plèvre & au péricarde dans le côté gauche de la poitrine, la plèvre ni la membrane propre des poumons disséquées exactement, ne fournissant pas la moindre goutte de pus. Mais ils auroient connu la source de ce pus, s'ils avoient fait attention à ce qui est rapporté dans Hypocrate, que le sinus frontaux, maxillaires & sphénoïdaux,

noïdaux, étoient pleins de pus ; & comme tous ces sinus ont leur issue dans la cavité des narines, cette matière tombant des narines dans le gosier, étoit expulsée par la toux.

Quelles sont les lumières que les découvertes anatomiques ont fournies à la Médecine-Pratique, pour le traitement des maladies des viscères du bas-ventre ? A combien de maux incurables & même indéfinissables le seul canal intestinal n'est-il pas sujet ? Contemplons cette masse de replis tortueux; examinons sa structure interne, parsemée de plis & de rides, couverte de petites glandes innombrables, auxquelles Peyer a donné son nom; considérons ces petits vaisseaux absorbans, destinés à pomper le suc nourricier : tous ces objets, je l'avoue, méritent notre admiration; mais depuis qu'on a acquis ces belles connoissances, l'estomac en est-il moins sujet à l'inflammation ? Guérit-on plus sûrement & plus facilement la lienterie, que ne le faisoit le célèbre Vieillard, qui a donné une description si exacte & si élégante de cette maladie ? Ce Prince des Médecins ignoroit la structure des intestins; mais observateur éclairé de la marche de la nature, il savoit que la matière morbifique ne pouvoit pas être expulsée par l'issue qu'elle s'étoit procurée, & qu'il falloit l'attirer vers une autre partie du corps; ce qui le détermina sans doute à prescrire les émétiques & les sudorifiques. Que faisons-nous de plus aujourd'hui avec nos médicamens différens, dont l'effet est pourtant le même ? Ce n'est qu'en observant la marche de la nature & en suivant ses préceptes, que nous devenons Médecins.

Les guerres sont un fléau suscité par la colère céleste, fléau qui fait couler tant de larmes & tant de sang. Mais les maladies épidémiques, sur-tout les dyssenteries, ne font pas moins périr de Soldats que le fer & le feu ; & la vaine science de Peyer n'a pu encore réparer ni prévenir ces malheurs.

N'avez-vous jamais vu ou entendu raconter les ravages que les maladies contagieuses font en très-peu de temps dans une armée ? ignorez-vous le nombre prodigieux de malheureux Soldats qui sont les victimes de ces fléaux ? Quels remèdes a-t'on essayés avec succès d'après les connoissances anatomiques ?

La nature a accordé à l'homme des mains très-adroites, & propres à toute sorte d'ouvrages. La souplesse des doigts, la facilité avec laquelle ils exécutent toute sorte de mouvemens, donnent à la main cette aptitude pour la Peinture, la Sculpture & la Broderie; elle n'a pas moins d'adresse pour pincer un Luth, & pour jouer de tous les instrumens à cordes & à vent : mais si l'on voit des gens agiles, on voit aussi des paralytiques & des goutteux.

En effet, les maladies du bas-ventre sont à peine guéries, ou pour mieux dire, terminées par la mort, que voilà les maladies des articulations qui se présentent en foule. Quel cœur de rocher ne seroit pas

attendri à la vue d'un malheureux tourmenté par la passion iliaque ! Si nous sommes assez heureux pour le soulager ; si, fidelles à suivre les traces d'Hypocrate, nous avons prescrit à propos les saignées, les purgatifs, les lavemens, les bains chauds; si nos efforts ont enfin le succès attendu, les tourmens cessent & le malade paroît tranquille : mais événement étrange & funeste ! ce malheureux n'a racheté ses jours que par la perte de l'usage de ses mains & de ses pieds. Les articulations sont frappées d'une vraie paralysie; l'inflammation du foie sur laquelle tous les Auteurs, tant anciens que modernes, ont tant écrit, doit être rangée parmi les maladies du bas ventre. La fièvre aiguë, une ardeur & une douleur vive vers la région du foie, sont, suivant tous les Ecrivains, les signes patognomoniques de cette dangereuse maladie qui se termine fréquemment par la gangrène & le sphacèle. Cependant, si nous en croyons M. Hoffmann, les Auteurs qui ont écrit sur l'hépatite, n'ont pas distingué assez clairement l'inflammation des ligamens du foie, ou des autres parties voisines de ce viscère & renfermées dans l'hypocondre, droit d'avec la véritable hépatite; par conséquent, on peut soupçonner, sans injustice, d'avoir souvent décrit sous ce nom, l'inflammation de la plèvre ou des muscles des fausses côtes, du péritoine, ou des muscles abdominaux, & même d'avoir pris l'inflammation du duodénum ou du conduit colédoque, pour celle du foie. Forestus avertit les Médecins de ne pas se méprendre à la vue d'une tumeur de l'hypocondre droit en plaçant son siège dans le foie, tandis qu'elle n'affecte que les muscles abdominaux. Tous les symptômes ci-dessus mentionnés, tels que la douleur dans l'hypocondre droit, la difficulté de respirer, l'inquiétude & la fièvre aiguë, n'annoncent que l'inflammation des parties adhérentes aux fausses côtes, & ne méritent que le nom de fausse hépatite. Tous ces signes annoncent bien une inflammation; mais quelle est la partie qui en est le siège ? C'est ce qu'on ignore. Hoffmann prétend même que le foie n'est pas susceptible de s'enflammer, à cause de sa structure; qu'il arrive cepedant quelquefois qu'après une fausse hépatite, occupant les muscles du bas-ventre, ou le péritoine, il se forme un abcès par la rupture duquel le pus s'épanche dans la partie convexe du foie; & si l'on ne lui procure promptement une issue, il ronge ce viscère, le corrompt & le détruit. Si l'Anatomie n'a pu nous apprendre si le foie est susceptible d'inflammation ou non ; si même après l'ouverture des personnes réputées mortes de cette maladie, on n'est pas plus instruit, quelles lumières doit-on attendre de cette Science dans des parties moins sensibles? Pourquoi la morsure de la vipère produit elle une ictère universelle ? comment la dent d'un chien enragé peut-elle communiquer tant de maux avec son venin ? pourquoi la petite vérole & beaucoup d'autres maladies se communiquent-elles par l'infection de l'air, & le mal vénérien ne se contracte-

t-il que par un contact immédiat? pourquoi l'urine est-elle douce dans le diabète? pourquoi la morsure du dipsade (serpent de Syrie), produit-elle cette maladie? pourquoi les écrouelles sont-elles endémiques sur les Alpes, où on les attribue vulgairement à l'usage de l'eau de neige? pourquoi l'usage des châtaignes procure-t-il la goutte à quelques Peuples de la Gaule Narbonnoise? pourquoi cette maladie aussi effrayante que dangereuse, nommée en latin *Plica polonica*, n'afflige-t-elle que la Pologne? pourquoi les nodosités attritiques attaquent-elles les articulations, & les exostoses véroliques choisissent elles le milieu des os? Les exostoses placées au milieu des os, dit Boerhaave, en parlant des maladies vénériennes, produisent bientôt la carie, principalement celles qui occupent le crâne. Il faut avouer que nous ignorons les causes prochaines de tous ces phénomènes; qu'elles sont absolument occultes, & qu'il n'y a aucun moyen de les découvrir.

Si l'on desire un plus grand nombre d'exemples, nous avons sous nos yeux les maladies héréditaires, & les affections qui sont devenues habituelles, telles que les maladies convulsives & spasmodiques des nerfs auxquelles sont sujets les goutteux, les épileptiques, les hypocondriaques & les femmes histériques, dont l'esprit est tellement affecté, comme les Médecins le savent très-bien, qu'ils refusent tous les secours de l'art, & se livrent à une mort inévitable.

Je ne dois pas omettre la sympathie des parties très-éloignées du corps, sur tout après des blessures, phénomène connu d'Hypocrate, & fréquent parmi nous, mais absolument inexpliquable. L'expérience & l'analogie de cette affection avec les autres convulsions, nous a fait employer dans ce cas l'opium avec beaucoup de succès.

La connoissance de la structure du corps ne répand pas plus de clarté sur l'explication de l'action des médicamens, que sur le traitement des maladies. Pourquoi les mouches cantharides prises intérieurement, ou appliquées extérieurement, portent-elles si fortement sur les canaux urinaires? pourquoi le mercure excite-t-il la salivation? pourquoi les baumes résineux, par exemple, la térébenthine, donnent-ils une odeur de violette à l'urine? pourquoi les sommités d'asperges rendent-elles son odeur fétide? pourquoi a-t-on des antipathies pour telle ou telle chose? pourquoi les femmes, sur-tout, sont-elles incommodées par l'odeur des parfums ou des fleurs? pourquoi certaines personnes ont-elles une aversion insurmontable pour tel ou tel remède?

Si l'Anatomie seule peut nous donner la solution de tous ces problêmes, je crains bien que nous ne l'ayions jamais. La Nature, mère de toutes choses, tire pour ainsi dire les effets du sein des causes, & les met au jour suivant des loix & par un méchanisme qu'elle seule connoît; & elle couvre d'un voile épais les différences constitutives des choses. L'Anatomiste qui passe sa vie dans un Amphithéâtre entouré de cada-

vres, a la vanité de croire qu'il lit dans les entrailles de ces corps ſans vie, les cauſes de toutes les actions animales, mais ſes efforts ſont ſuperflus; c'eſt en vain qu'il cherche dans les ténèbres de la mort un flambeau pour éclairer les vivans, en vain rien n'échappe à ſon ſcalpel. L'Anatomiſte ſemblable aux anciens Augures, donne les rêveries de ſon imagination pour les oracles des Dieux, & prétend les avoit lus dans les entrailles de ſes victimes.

OBSERVATION DE M. HAVHN,

SUR une Femme qui, ayant perdu ſes pieds & ſes mains, ſuppléoit cependant à ces parties avec une adreſſe étonnante.

LA femme dont je parle eſt actuellement âgée de vingt-cinq ans, & d'une complexion très-vigoureuſe; elle parcourt l'eſpace de quelques milles ſans s'arrêter, ſaute, danſe légèrement quoiqu'elle ſoit privée des pieds & des mains: malgré cela, elle remplit les fonctions de ſon ménage avec une adreſſe au-deſſus de toute expreſſion. Les condyles des bras lui tiennent lieu de mains, les dents & les genoux viennent à ſon ſecours dans l'occaſion. L'os du *tibia* plié lui ſert de pied, & le genou en eſt comme le talon; ſes jambes ſont renfermées dans une eſpèce de ſoulier qui eſt de toute leur longueur.

Cette fille eſt née bien conſtituée, avec ſes pieds & ſes mains; elle fut à l'âge de dix-huit ans attaquée de la petite vérole, dans laquelle il ſe fit une métaſtaſe ſur les articulations des pieds & des mains; il s'y forma des ulcères malins qui la privèrent de l'uſage de ces parties. Un Chirurgien parvint enfin après beaucoup de tems à cicatriſer les plaies, par le moyen de l'huile de lin & du jaune d'œuf. Cet état ne lui empêcha pas de penſer à ſe marier, & elle fit ſes arrangemens avec un jeune homme de ſon village. Le Curé du lieu refuſa de lui donner la Bénédiction nuptiale: elle ſe pourvut en conſéquence à l'Officialité qui lui accorda ſa demande; & dans la même année, elle fut mère, & nourrice d'un garçon très-bien conſtitué.

On doit conclure de cette obſervation, que l'habitude & le beſoin donnent à certaines parties la faculté de remplacer celles qui manquent. Elle prouve encore que l'imagination des mères n'a point d'influence fâcheuſe ſur les fœtus, ſur-tout lorſque les indiſpoſitions dont elles ſont attaquées ne ſont pas de naiſſance, mais accidentelles; telles que la perte des membres dans la femme dont il s'agit.

Cette dernière conſéquence n'eſt pas parfaitement exacte: mais ce n'eſt pas le cas de diſcuter ici un objet traité ſi ſouvent, ſoit pour la négative, ſoit pour l'affirmative.

RÉSULTAT des nouvelles Expériences ſur le Diamant & le Rubis, faites le 5 Mai 1772, & lu à l'Académie Royale des Sciences le 9 Mai 1772, par M. MITOUARD, Apothicaire, & Démonſtrateur de Chymie.

LE mardi, 5 Mai, j'ai ſoumis à de nouvelles expériences, les diamans dont j'ai parlé dans mon précédent Mémoire. (Voyez page 112.). Il eſt inutile de rappeller les précautions priſes alors; on ſe contentera de dire que dans cette circonſtance, elles ont été encore plus ſcrupuleuſes; que le feu a été pouſſé avec la même vigueur, &c. Il eſt cependant bon d'obſerver que, dans le commencement, on a eu ſoin d'échauffer doucement les creuſets & le fourneau pendant plus d'une heure & demie avant de pouſſer le feu & que ce feu a été ſoutenu dans ſa plus grande violence pendant deux heures & demie.

Le diamant nommé *labora* a été renfermé dans un petit creuſet, diſpoſé de la manière décrite dans le Mémoire précédent, entre deux couches égales de corne de cerf calcinée, réduite en poudre très-fine, & rougie de nouveau avant de l'employer; ce diamant qui avoit été précédemment expoſé au feu dans la pouſſière de charbon, où il n'avoit rien perdu de ſon brillant, de ſon poli ni de ſon poids, par un feu de deux heures & un quart, a éprouvé dans le nouvel intermède de corne de cerf, une altération ſenſible, quoique les vaiſſeaux fuſſent exactement fermés. Son poids qui avoit été de deux grains, poids de marc moins trois quarts de degrés, ne peſoit plus qu'un grain vingt-neuf trente-deuxièmes plus un quart de degré; la perte eſt donc de trois trente-deuxièmes, ce qui fait environ un vingt-unième de ſa peſanteur. Il s'eſt dépoli dans toute ſa ſurface, & il eſt actuellement marqué de taches noires dans pluſieurs endroits.

La roſe jaune renfermée précédemment dans de la craie pulvériſée, qui y avoit perdu de ſon poids dont le poli étoit détruit, & qui avoit été tachée diverſement dans pluſieurs endroits, a été repolie avant d'être ſoumiſe à une nouvelle expérience: mais dans la vue de m'aſſurer ſi un diamant déja entamé par le feu, & dont la ſurface avoit ſubi un degré d'altération par cet élément, ne donneroit pas plus aiſément priſe ſur lui, quoique renfermé dans un intermède que l'on peut regarder comme conſervateur, j'ai fait conſerver ſeize facettes dans l'état où le feu les avoit auparavant réduites; on a ſeulement retaillé la baſe & les ſix facettes qui en ſont la couronne. Cette pierre, ainſi diſpoſée, a été miſe avec les précautions détaillées dans l'expérience précédente, au milieu d'un creuſet rempli de charbon en poudre, & au même feu que la précédente; cette pierre n'a ſubi aucune altération. Pour nous aſſurer de la plus petite perte qu'elle auroit pu faire, nous avons eu

recours à une balance d'essai, d'une sensibilité extrême, & de beaucoup supérieure à celle dont les Bijoutiers se servent pour peser les pierres précieuses. Le poids de marc & non celui de karat a été employé dans ces expériences; non content d'avoir divisé jusqu'au cent vingt-huitième de grain, on a encore eu égard aux degrés marqués sur le quart de cercle, placés derrière la partie supérieure de l'aiguille du fléau.

Ce diamant ou rose jaune pesoit comme auparavant deux grains & demi un huitième & un cinquante-quatrième moins un demi degré; & il n'a perdu ni son poli ni sa couleur. On avoit cru appercevoir d'abord une petite diminution incommensurable pour le poids; cet effet venoit de ce que la balance avoit été dérangée & n'étoit plus de niveau : mais rappellée à son premier état, on a obtenu absolument les mêmes résultats; ce qu'il étoit très-important de vérifier, puisqu'on sent que quelque petite qu'ait été la diminution dans un temps donné, elle seroit devenue plus sensible dans le même espace de temps décuplé, & l'évaporation totale auroit eu lieu dans un temps suffisant.

Le diamant brut, pesant quatre grains un quart un huitième un seizième & un trois cens vingt-huitième de grain, & non de karat, mis dans le milieu d'un creuset plein de verre en poudre, & renfermé dans un autre creuset, garni aussi de la même matière, a éprouvé le même feu que les deux diamans dont je viens de parler. (Celui-ci avoit été précédemment altéré par le feu, quoique renfermé dans un creuset bien clos.) Dans cette seconde expérience, les creusets étant refroidis & cassés, on n'a trouvé aucune trace de cette pierre; le verre étoit devenu d'un jaune foncé. On en doit attribuer la cause au sable de Fondeur, dont l'intérieur du creuset avoit été recouvert dans l'intention de boucher les petites crevasses qui auroient pu s'y trouver. Ce sable étant ferrugineux, a donné cette couleur au verre blanc; quoiqu'il soit très-vraisemblable que le diamant se soit détruit ou évaporé dans cette opération, je me crois cependant autorisé à former un doute sur cette disparition. Il est établi sur ce que dans le moment de la fracture du creuset, quelques morceaux ont sauté sur terre; & il est possible que ce diamant, qui étoit noir, ait été confondu avec des fragmens de verre d'une couleur d'un jaune très-obscur, quand il formoit des fragmens de la grosseur d'un pois. Ce doute paroît d'autant plus raisonnable, que la rose retaillée avoit éprouvé le même sort; on l'avoit d'abord regardée comme détruite, & on ne l'auroit peut-être jamais retrouvée, sans le brillant de ses facettes repolies, qui la firent découvrir. Ces observations m'engagent à répéter cette expérience avec le même verre, & je ne cesserai de répéter, que lorsque j'aurai trouvé quelque chose de positif sur la cause de l'évaporation de cette pierre précieuse.

Ces expériences m'engagent de plus en plus à penser que ce n'est pas seulement au défaut du contact de l'air, qu'il faut rapporter l'inaltérabilité du diamant. Je persiste à penser que la nature de l'intermède

n'est pas indifférente; que le charbon agit dans cette circonstance, comme contenant du phlogistique, & qu'il empêche la destruction du diamant de la même maniere qu'il s'oppose à celle des substances métalliques. Elles apprennent que ces diamans étoient de nature évaporable, puisqu'ils ont tous diminué de poids, lorsqu'ils n'ont point été renfermés dans le charbon; ainsi, ce seroit en vain que l'on diroit qu'il est des espèces que le feu n'endommage pas, pour expliquer comment dans les premieres expériences, deux diamans ont souffert de l'altération, & le troisième est resté intact.

Par les expériences citées dans la note de M. le Baron d'Holbac, insérée dans sa traduction du Traité de l'origine des Pierres, par Henkel, on voit que le rubis a résisté à l'action du feu, & que le miroir ardent fortifié d'une seconde lentille, a ramolli cette pierre précieuse; qu'à l'aide d'une troisième lentille, il l'a réellement fondue; & que, mêlée avec du verre, elle a paru se fondre avec lui, effets occasionnés par une chaleur excessive, produite par tout autre moyen que celui des fourneaux.

Envieux d'apprendre, s'il étoit possible, quel degré de force pouvoit avoir la chaleur employée dans les expériences décrites, j'ai exposé deux rubis, l'un avec des cendres, & l'autre avec du verre en poudre, ils y ont resté aussi long-temps que le diamant: on a brisé les creusets après leur entier refroidissement, & on a trouvé les cendres vitrifiées sans y appercevoir aucune trace de rubis: dans l'autre, le verre fondu avoit pris une couleur noire, le rubis avoit gagné le fond du creuset, & il y a été réellement fondu; ce dont il a été facile de se convaincre par l'inspection de sa forme, qui étoit entièrement différente, quoique sa couleur ne fût point altérée.

Ce feu seroit-il donc aussi actif que celui du verre ardent? Plusieurs expériences, déja méditées, me mettront à même de décider cette question. Il me reste à communiquer à l'Académie un fait qui m'a été certifié par un des plus célèbres Bijoutiers de Paris, & qui se trouve fort opposé à toutes les expériences faites jusqu'à ce jour sur le rubis. Il lui est arrivé plus de vingt fois que des rubis tombés par accident dans le feu, se sont décolorés. Ce fait attesté par lui-même, ne m'avoit pas paru douteux avant les expériences faites par les Chymistes depuis un an. La nature de l'intermède dans lequel le rubis est enveloppé, lorsqu'on l'expose au feu, pourroit-elle aussi occasionner des changemens? Comme ce fait est intéressant, j'ai résolu de m'en assurer, & je me suis déja procuré des rubis que je destine à cet usage. Si l'Académie me le permet, j'aurai l'honneur de lui communiquer le résultat de mes expériences. Les frais & le travail ne me rebuteront jamais, lorsqu'il s'agira de confirmer des faits intéressans, même sans en entrevoir les causes, & à plus forte raison, quand j'espérerai pouvoir les développer.

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences le 27 Mai 1772, par M. DEMAREST, du Mémoire de M. JARS, sur les Mines de Norwège.

Le Mémoire de M. Jars, dont nous devons rendre compte, traite de deux objets également intéressans, de l'admistration des mines de Norwège, & de la nature & de la disposition des veines métalliques de ces mines: nous suivrons aussi cette marche pour faire connoître, autant qu'il sera possible dans un précis, l'importance des recherches de M. Jars, & l'accueil qu'elles méritent de la part de cette Compagnie.

L'administration des mines de la Norwège est confiée à un Conseil qui a deux Départemens séparés. Le centre du premier est à Konigsberg, & celui du second à Drontheim. Ce Conseil est chargé de maintenir l'exécution de la Police générale, établie pour encourager l'exploitation des mines, & favoriser les établissemens en levant les obstacles qui peuvent gêner les travaux en grand que ces entreprises exigent.

Toutes les mines, à l'exception de celles d'or & d'argent que le Roi se réserve, sont exploitées par des Compagnies composées d'un certain nombre d'Intéressés, mais toujours divisées en cent vingt actions.

Dès qu'une Compagnie demande une concession, on lui accorde aussi-tôt sans aucune difficulté, l'arrondissement qu'elle indique pour y faire des recherches, & pour constater l'état & la nature des veines métalliques. On lui circonscrit ensuite une certaine étendue de terrein où elle peut établir ses travaux & faire ses fouilles.

On lui assigne outre cela, suivant l'importance de l'exploitation, un circuit de plusieurs lieues, dans lequel tous les paysans & les habitans sont obligés de fournir le bois & le charbon pour son exploitation, au prix fixé par le Conseil des mines.

C'est d'après les mêmes vues qu'il est défendu d'établir plus d'une fonderie dans le circuit; en sorte que, s'il survenoit une Compagnie qui se présentât pour exploiter des mines voisines des premières & hors de l'enceinte fixée pour la fouille, mais comprises dans le circuit désigné pour la fourniture du bois & du charbon, on l'obligeroit de porter son minéral dans un autre districť, pour lequel on lui donneroit également une assignation de bois & de charbon.

Les Compagnies pourvoient elles-mêmes à la subsistance des Ouvriers occupés dans les travaux d'une exploitation; & c'est encore le Conseil des mines qui taxe deux fois par an, la valeur de toutes les denrées sur le prix courant.

S'il survient des contestations entre les Intéressés d'une mine, le

Conseil

Conseil du Département nomme, à leur réquisition & à leurs frais, des Députés qui se transportent sur les lieux pour examiner l'objet de la difficulté; ils en font leur rapport au Conseil qui juge sur le champ: ces Commissions sont quelquefois très-coûteuses, parce que les Départemens sont trop étendus.

Il n'est pas permis à une Compagnie de suspendre l'exploitation d'une mine plus de six semaines, sans y être autorisé; sans quoi le Conseil des mines substitueroit une nouvelle Compagnie, qui succéderoit aux travaux de la première: cependant lorsque les raisons sont fortes & majeures, le Conseil accorde la suspension pour une année, & six semaines en sus. Ces faveurs sont assez fréquemment accordées pour les mines de fer.

On prélève au profit du Roi, un droit de Dixième sur toutes les mines: mais comme souvent cette imposition seroit fort à charge aux Entrepreneurs qui sont obligés dans les commencemens de faire de grands frais, on supprime ce droit pour un temps, ou bien on le modere au tiers, au quart, &c. afin de favoriser ces dispendieux établissemens. Le Conseil des mines écoute très-favorablement les représentations qu'on lui fait à ce sujet.

Nous avons dit que le Roi s'étoit réservé l'exploitation des mines d'or & d'argent: celles-ci, telle que la mine d'argent de Konigsberg, sont administrées par deux Conseils, dont l'un est subordonné à l'autre. Le Conseil inférieur examine toutes les affaires de détail: il est composé de deux Grands-Maîtres-Mineurs, de quatre Mineurs-Jurés, d'un Surveillant, & deux Ingénieurs-Géomètres; dans le Conseil supérieur, on traite toutes les affaires générales qui concernent l'exploitation, & l'on y vise le résultat des delibérations du Conseil inférieur. Ses Officiers sont les Capitaines des mines, trois Conseillers & deux Assesseurs; gens instruits, même dans la partie de l'exploitation des mines.

Telles sont les dispositions générales qu'on a cru devoir faire pour encourager en Norwège les travaux des mines. Il est toujours utile de voir comment, dans les pays abondans en mines, on a essayé de résoudre ce problême, si difficile en économie politique, qui consiste à favoriser l'exploitation des mines, sans nuire aux propriétés des particuliers qui ont des fonds dans les districts où sont les principaux filons.

De la nature & de la disposition des veines métalliques.

M. Jars parcourt d'abord d'une manière générale les mines de Norwège, & il indique les différentes exploitations qu'on y a tentées successivement depuis le premier siecle: nous ne le suivrons pas dans cette discussion; nous nous attacherons seulement à la description qu'il donne

des principaux filons, & des veines minérales de Konigsberg, comme renfermant des détails curieux sur la nature des uns & des autres.

On distingue dans l'exploitation de Konigsberg quatre systêmes principaux de veines minérales. Le premier occupe la *montagne haute;* le second, la montagne moyenne; le troisième, la montagne basse, & le quatrième est à trois quarts de lieue de la montagne haute.

Chaque systême de veines minérales se trouve distribué dans des parties de rocher qu'on appelle *fallband*, & que nous ferons connoître d'après M. Jars, sous le nom de *filons principaux*.

Ces filons sont formés par la réunion de plusieurs couches distinctes, dont la position approche beaucoup de la perpendiculaire, & dont la direction est du Nord au Sud. Les matières qui composent ces différens lits, varient beaucoup d'un canton à l'autre; ici, ce sont des mêlanges de pierres de cornes blanches ou rouges, de quartz, de spaths & de mica: cette dernière substance est la plus abondante de toutes: elle est quelquefois noire ou compacte; d'autres fois sans mêlange & friable: là, ce sont des matières grises & schisteuses assez dures, imprégnées de matières ferrugineuses, & dont la base est de quartz ou du felde-spath, qui ne diffère du spath fusible ordinaire, que par ce qu'il fait feu avec le briquet. Ces mêlanges ne composent que les lits de la montagne basse, & de l'exploitation isolée à l'ouest; mais ceux de la montagne haute & de la moyenne sont composés de mica, de spath calcaire qui paroît en occuper les vuides, & d'une substance ferrugineuse, assez abondante & extrêmement divisée.

L'épaisseur des lits varie depuis deux toises jusqu'à vingt: c'est, comme nous l'avons déja observé, l'assemblage d'une certaine quantité de ces lits qu'on nomme *fallband*, & que M. Jars désigne sous le nom de filons principaux. Les veines minérales d'argent sont distribuées dans ces filons. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est que ces veines ne suivent jamais la direction des filons; mais elles les coupent sous un angle quelconque, ou droit, ou aigu. Outre cette disposition générale, qui est de l'est à l'ouest, elles éprouvent encore des inclinaisons très-marquées, ou vers le nord ou vers le midi. La distance d'une veine minérale à l'autre est aussi très-variable; quelquefois elle a jusqu'à trois cens toises; ailleurs, sur une étendue de douze à quinze toises, on compte cinq à six de ces veines: leur épaisseur ne passe guère un pied, & le plus souvent elles sont réduites à un pouce, ou même à moins. La proximité, l'inclinaison, la direction de ces veines minérales qui varient à l'infini, font qu'elles se croisent, tant dans leur longueur que dans leur profondeur, ce qui les rend assez larges & assez abondantes au point de réunion.

Quoique les veines se continuent sans interruption à travers le même filon, elles ne donnent pas toujours du métal dans toute l'étendue

du filon; mais elles n'en fourniſſent jamais au-delà du filon: en ſuivant leur prolongement hors de ſes limites, on ne rencontre preſque que du fer ou de la pierre d'aimant.

Dans le filon de la montagne baſſe à quatre-vingts toiſes au-deſſous du niveau de la plaine, les veines minérales ne produiſent plus rien. On a continué cependant une fouille juſqu'à trois cens toiſes, au milieu d'une veine qui fournit des minéraux de toutes eſpèces, mais peu abondans. Si l'on réunit l'exploitation de la montagne baſſe, en ſe bornant même à la profondeur ordinaire de quatre-vingts toiſes, avec celle de la montagne moyenne & de la montagne haute, on aura une épaiſſeur immenſe de filons & de veines metalliques, qui ne ſe rencontre dans aucune autre mine connue.

Les veines minérales de Konigsberg ne fourniſſent preſque que de l'argent vierge ſans aucun minéraliſateur: on y trouve cependant, mais aſſez rarement, quelques morceaux d'argent vitreux & d'argent rouge. Ces veines ſont remplies de différentes ſubſtances pierreuſes, qui ſervent comme de matrice à ce métal. La plus abondante eſt un ſpath calcaire: elles offrent auſſi du ſpath fuſible de l'eſpèce des fluors, telles que de fauſſes améthiſtes, de fauſſes émeraudes; enfin un ſpath blanc tranſparent, qu'on prendroit pour une ſélénite, & de cuir foſſile & de montagne. L'argent vierge eſt diſperſé au milieu de toutes ces ſubſtances: il ſe tire auſſi d'un ſchiſte gris & d'un talcite ou pierre micacée.

Parmi toutes ces ſubſtances qui accompagnent les veines métalliques, on ne rencontre point de quartz; il ne paroît abondant que dans les parties des filons principaux, où il n'y a pas de veines minérales, & encore il ne s'y montre que ſous la forme de cryſtal de roche, & engagé dans le ſpath fuſible & dans le felde-ſpath.

L'argent eſt aſſez ſouvent en maſſe dans ces veines, & preſque pur. On en a extrait des morceaux qui peſoient juſqu'à quatre-vingts marcs: l'on en voit un dans le Cabinet de Copenhague, qui faiſoient partie d'une maſſe peſant quatre cens dix-neuf marcs. On a trouvé par les eſſais qu'on en a faits, que cet argent étoit au titre de quinze loths quatorze grains: ſeize loths de fin correſpondent à douze deniers de France.

La forme la plus ordinaire ſous laquelle on trouve l'argent vierge de Konigsberg, eſt celle d'un fil qui a pris les contours les plus variés en paſſant par une filière. Ces fils de différentes groſſeurs ſont ordinairement engagés dans des ſpaths calcaires: il y en a qui ont la fineſſe des cheveux, & qui ſont ou ſeuls ou réunis en paquets: lorſque l'argent eſt diſtribué au milieu des ſchiſtes, il prend la forme de feuilles; en ſorte qu'en entr'ouvrant les ſchiſtes, on voit les faces des lames dans leſquelles il ſe diviſe, couvertes de feuilles d'argent très-blanches & très-minces.

Enfin, on trouve plusieurs parties de veines, où l'argent, quoique vierge, est tellement divisé dans le spath calcaire ou dans le talcite, qu'on le reconnoît avec peine.

Ces différens états où se trouve l'argent dans les veines minérales, ont introduit différens procédés dans la manière de le traiter & de le fondre. On le distingue en quatre classes, relativement à ces manipulations : 1°. en argent vierge, séparé de la ganguë, dont la teneur est $\frac{2}{3}$ de métal par quintal ; 2°. en argent mêlé au rocher de 25 à 26 marcs par quintal ; 3°. en minérai trié : c'est la ganguë où l'on apperçoit l'argent extrêmement divisé. Il donne environ un marc & demi par quintal. 4°. En minérai à bocard ; c'est un rocher pyriteux, dans lequel l'argent ne se manifeste point : il donne 5 à 6 loths par quintal.

On voit par ce précis, que les mines de Konigsberg, soit par la nature & la disposition des filons principaux & des veines minérales, soit par les différens états où se trouve le métal lui-même, doivent fixer l'attention des Mineurs & des Naturalistes ; & que le Mémoire de M. Jars, qui renferme ces détails instructifs, mérite l'approbation de l'Académie.

OBSERVATIONS

DE M. VAN WINPERSE,

SUR la Pierre chatoyante. Lapis mutabilis, sivè occulus mundi.

CETTE pierre est un caillou naturel très-rare. On la reconnoît à la propriété singulière qu'elle a d'être opaque quand elle séche, de devenir transparente, & de changer de couleur si on la mouille.

Benoît Cerutus est, de tous les anciens Auteurs que je connoisse, le premier qui en ait fait mention. Il dit, dans son Ouvrage intitulé : *Musæum Calceolarianum*, publié en 1622, avoir vu avec admiration une semblable pierre à Nuremberg, dans le Cabinet de M. Furleger, qui la nommoit *lapis mutabilis*. M. de Laet dit en avoir vu une pareille chez un Lapidaire ; & Olaus Wormius, qui en avoit deux, lui en fit présent d'une, qu'il tenoit de Dotton Sperlinq, Intendant du Jardin des Plantes de Copenhague. M. Boyle a montré l'autre dans la suite, à la Société Royale de Londres, ainsi qu'il le dit lui-même dans ses Œuvres ; Charleton raconte le même fait. Voici ce que M. Boyle dit à ce sujet, dans son Traité sur la porosité des corps solides : » Cette » pierre a été décrite par très-peu de Naturalistes ; elle est très-rare, » & il est très-difficile de s'en procurer, ce qui m'a empêché de la

» soumettre à toutes les expériences que j'aurois desiré ».

Cnoeffel dit aussi avoir trouvé trois de ces pierres chez un Lapidaire Polonois ; & il les nomme *pierres admirables*, *caméléons*, ou bien *polipes minéraux*. L'une des trois étoit adhérente à une portion de quartz ; mais toutes les trois avoient très-bien tous les caractères des pierres naturelles & non factices.

L'histoire de cette pierre & les deux noms qu'on lui a donnés, savoir, *lapis mutabilis*, & *occulus mundi*, prouvent qu'elle n'étoit guère connue avant le dernier siecle : & même elle est inconnue à plusieurs Naturalistes plus modernes ; au moins, n'en ont-ils fait aucune mention. M. Dargenville, dans la nouvelle édition de son Orictologie, n'en parle que sur la foi d'autrui ; & n'entend par le changement de cette pierre, que l'altération de sa couleur.

M. Bruchman qui a possédé avant moi cette petite pierre, dont on verra ci-après la description, n'en fait aucune mention dans la description qu'il a donnée de son beau Cabinet. Dans un Catalogue manuscrit de ce Cabinet, fait après la mort de ce grand Homme, cette pierre se trouve sous le nom de *pierre inconnue* ou *onyx*. On ne paroissoit pas en faire grand cas, & on l'offroit moyennant un prix très-modique. C'est sous ce nom qu'elle a passé dans le Cabinet d'un Savant qui ne l'a pas mieux connue, & qui n'en fait aucune mention. C'est après la mort de ce dernier qu'elle m'est parvenue, par l'acquisition que je fis du Cabinet.

De tous les Orictologistes que j'ai consulté sur cette matière, aucun n'en parle d'une manière aussi étendue & aussi savante que M. Hill dans son Ouvrage intitulé : *the histori of fossils*. Il y donne un nouveau genre de pierres, sous le nom d'hydrophanes ; c'est dans ce genre qu'il a rangé l'*occulus mundi*, dont il est ici question, & l'*occulus belli*, dont parle Pline, & dont les propriétés sont à-peu-près les mêmes. Cet Auteur décrit assez exactement la transparence de cette pierre dans l'eau, & toutes ses autres qualités, à l'aide de quelques échantillons qu'il avoit sous la main ; je pense cependant qu'il ne sera pas absolument inutile de décrire en peu de mots la pierre que je possède, & qui ne ressemble point à toutes celles qu'on a décrites jusqu'à présent, & de rapporter quelques expériences que j'ai faites à ce sujet.

Voici sa figure Elle est plate à sa partie supérieure, octogone, oblongue, ayant un peu plus d'un demi pouce de longueur, sur environ une ligne de largeur ; la surface inférieure est beaucoup moindre, taillée en facettes, & polyèdre. Il paroît qu'on n'en fait pas davantage sur sa figure naturelle, attendu qu'elle varie beaucoup, comme l'ont remarqué tous les Auteurs cités ci-devant. Il y a tout lieu de croire que la mienne n'a pas été beaucoup diminuée ; que sa figure n'a pas beaucoup changé, & qu'on lui a seulement donné une forme un peu régulière ; car elle

ne le cède en grandeur à aucune de celles dont j'ai vu les descriptions. Elle a un assez beau poli & on y lit ces mots : *lapis mutabilis*, gravés en très-petits caractères.

Sa couleur, quand elle est bien séche, est verdâtre, mêlée de beaucoup de blanc, & inégale ; de plus, sur une des faces de sa partie inférieure, on trouve une tache triangulaire, d'un blanc d'ivoire, & dont chaque côté a plus d'une ligne d'étendue : c'est peut-être cette diversité de couleurs, & sur-tout sa blancheur, qui la fait mettre au nombre des onyx, malgré qu'elle ne soit pas veinée, ni par couches.

Sa dureté tient le milieu entre celle du spath & celle du caillou ; on peut la ratisser avec un couteau, une lime ou une pierre à aiguiser, mais très-difficilement. Elle n'est pas composée de lames & de couches, autant qu'on peut en juger, soit par sa surface polie, examinée au moyen d'une loupe, soit par une fente qu'on apperçoit aisément dans le temps de sa plus grande transparence, & qui ressemble à celle qu'on voit dans un caillou ou dans un morceau de verre fendu.

Elle n'a donné aucun signe d'effervescence quand j'ai saupoudré sa surface polie avec divers sels ; ni même après l'avoir limée, elle n'a paru s'électriser, ni par le frottement, ni par l'échauffement. Elle pesoit onze grains dix 16es. Sa gravité spécifique mérite cependant quelques observations. Après plusieurs expériences faites avec l'attention la plus scrupuleuse, j'ai pris un terme moyen, & j'ai observé qu'elle étoit à l'égard de l'eau comme 2048 à 1000. Sa légèreté est une preuve de sa porosité : à en juger cependant par les apparences, c'est une masse également compacte ; & si on la plonge dans l'eau, on n'en retire aucune bulle d'air par la machine pneumatique. Ses pores sont donc & plus nombreux & plus petits. Cette porosité paroît favorable à l'opinion de Cérutus, de Wormius & de Laet, qui prétendent que c'est une opale. Et en effet, l'opale diffère principalement des autres pierres par son changement de couleur & par la variation de la lumière, & par sa légèreté. Voyez la table des poids spécifiques, insérée dans ses instituts de physique, & dans son introduction à la Philosophie naturelle. Aussi, Muschembroek d'après Eybenstock, ne lui donne-t-il que le double de la gravité spécifique de l'eau, ce que je puis confirmer moi-même, quoique j'aie vu plusieurs autres opales beaucoup plus pesantes. Cependant, pour peu d'attention qu'on fasse aux propriétés suivantes de la pierre que je décris, on la distinguera très-facilement des opales.

Elle est opale tant qu'elle est séche ; mais son opacité n'est pas au même degré dans toute sa masse. Les bords de ses facettes paroissent un peu transparents, de même qu'une partie de la surface inférieure qui a le moins d'épaisseur. La couleur de ces parties est exactement verte. En général, plus la couleur blanche a d'étendue, plus la pierre est opaque.

Si on la plonge dans l'eau, elle devient entièrement diaphane. Il n'eſt pas même néceſſaire de l'y plonger en entier, la moitié ou même une moindre partie de ſon épaiſſeur ſuffit. A meſure que la tranſparence commence, la couleur blanche diſparoît ; & toute la pierre eſt d'un beau vert d'émeraude, tirant un peu ſur le jaune, ſi on la place entre l'œil & la lumière. On doit excepter cette petite tache triangulaire, que j'ai dit être de couleur d'ivoire & opaque ; elle devient très-diaphane, & d'un jaune de ſuccin. Ma pierre ne diffère pas en ceci des autres pierres décrites, comme dans la couleur verte, dont la différence eſt très-grande. La tache triangulaire ſubit les changemens les plus remarquables & les plus prompts.

La pierre étant retirée de l'eau & eſſuyée, revient à ſon premier état ; de manière qu'on voit d'abord naître un point blanc & opaque à l'endroit où étoit ci-devant la tache triangulaire : ce point s'augmente peu-à-peu ; on voit de pareils points naître de même, & s'aggrandir ſur toutes les faces de la pierre ; elle devient obſcure & nébuleuſe ; ſon opacité augmente peu-à-peu & paſſe de ſa ſurface au milieu & juſqu'au fond de ſon épaiſſeur.

Les Auteurs remarquent que toutes les pierres de cette qualité ne deviennent pas tranſparentes auſſi promptement. La mienne a beſoin quelquefois de tremper pendant vingt-quatre heures pour le devenir, lorſqu'elle n'a pas été mouillée depuis long-temps, ou qu'elle a été ſéchée au feu. Mais quand l'expérience a été faite il y a peu de jours, elle change ſur le-champ ; ce que j'explique de cette manière.

Cette pierre devient tranſparente, parce que les rayons de lumière traverſent avec plus de facilité ſes pores pleins d'eau qu'auparavant. Nous avons aujourd'hui nombre de pareilles obſervations, quoique cela arrive rarement dans une pierre naturelle. En conſéquence Cérutus n'a pu appuyer l'hiſtoire qu'il rapporte d'un ſaphir qui ſe fendoit, changeoit de couleur, & perdoit ſes vertus médicales à cauſe de la lubricité de la perſonne qui le portoit, ſur l'altération extraordinaire de la pierre dont je parle, qui étoit alors fort peu connue ; le poids que la pierre acquiert, prouve que l'eau a pénétré ſes pores, puiſqu'elle pèſe douze grains quand elle eſt mouillée, au lieu que lorſqu'elle eſt ſéchée par l'air, & qu'elle eſt entièrement opaque, elle pèſe un ſeizième de grain de moins. Ce qui prouve que l'eau qui a pénétré les pores, quoiqu'en petite quantité, s'évapore plus lentement que la tranſparence ne ſe perd. C'eſt pourquoi, ſi l'on replonge de nouveau la pierre dans l'eau peu de temps après, elle a beaucoup plutôt abſorbé la quantité de liqueur qui lui eſt néceſſaire pour devenir diaphane. Godard a auſſi obſervé cette augmentation du poids dans la pierre ondoyante de Boyle ; étant ſéche, elle peſoit 5 gros $\frac{29}{256}$; & étant mouillée & tranſparente, elle peſoit 6 gros $\frac{6}{256}$.

Le retour à l'opacité commence plutôt, & s'achève plus lentement que le paſſage à la tranſparence. La pierre retirée d l'eau & eſſuyée, recouvre ordinairement ces points blancs & opaques dans l'eſpace d'une heure ; mais quand elle a reſté long-temps dans l'eau. ou bien lorſque l'expérience eſt répétée ſouvent, elle dem. ure plus long-temps à redevenir opaque : elle reſte ainſi pendant pluſieu s jours quand elle eſt devenue tranſparente par l'abſorption d l'eau; un plus long ſejour dans ce fluide ne cauſe aucun changement, ni à ſa couleur, ni à ſon poids. Si lorſqu'elle étoit abſolument tranſparente, je l'expoſois à une forte gelée, elle n'en devenoit pas moins opaque mais un peu plus tard. On ſait que la gelée n'empêche, ni l'evaporation des vapeurs, ni le deſſéchement des corps humides.

Si on emploie l'eau chaude, elle devient plutôt tranſparente; ſi on la retire auſſi-tôt que l'eau eſt refroidie, elle perd ſa tranſparence beaucoup plus tard; ſi quand on la retire diaphane de l'eau chaude, on l'expoſe à l'air froid, ou bien ſi on la plonge dans l'eau froide, elle ſe couvre ſur-le-champ de petits points opaques diſperſés dans la partie ſenſible dont j'ai dejà parlé, & dans toute ſa maſſe; de ſorte qu'elle en paroît trouble, à cauſe de la communication ſubite du fluide intérieur & chaud avec l'air extérieur & froid, qui entraîne avec lui les parties aqueuſes, abſorbées par les pores de la pierre. Ce changement eſt ſi fort, que ſi on la replonge tout de ſuite dans de l'eau chaude, il lui faut un peu de temps pour diſſiper cette obſcurité.

J'ai voulu m'aſſurer ſi ces changemens ſe feroient plus promptement dans l'eau délivrée du poids de l'athmoſphère, au moyen de la machine de Boyle, & de nouveau expoſée à la peſanteur de ce fluide: mais le pompement de l'air n'a produit aucune bulle, & ſon renouvellement n'a pas hâté l'entrée de l'eau dans les pores de la pierre.

Lorſqu'elle eſt pleine d'eau & tranſparente, elle eſt ſuivant moi un peu plus tendre, & cède plus aiſément au couteau.

Comme toutes les épreuves avoient été faites juſqu'à moi avec de l'eau, ſoit de puits ou de pluie, j'ai jugé à propos de répéter mes expériences avec d'autres liqueurs, ſoit pures, ſoit mêlées avec d'autres ſubſtances.

L'eau teinte en écarlate n'a pas affecté différemment cette pierre que l'eau pure, & aucune partie de la teinture ne l'a pénétrée.

L'eſprit-de-vin employé au lieu de l'eau, ſembloit d'abord la rendre plus blanche : mais peu-à-peu elle eſt devenue tranſparente, d'une couleur approchant celle de l'émeraude, & toute la blancheur s'eſt évanouie. Auſſi tôt que la pierre fut ſéche, elle reprit ſa première forme; mais l'un & l'autre changement ſe fait plus difficilement & plus lentement, que lorſqu'on fait uſage de l'eau toute pure. Quand je n'avois pas ſoin de rendre l'eſprit-de-vin plus aqueux par ſon évaporation, la première

opacité

opacité de la pierre n'étoit parfaitement rétablie qu'au bout de trois jours. La teinture de cochenille dans l'efprit-de-vin ne lui a communiqué aucune couleur.

J'ai verfé fur fa furface une petite goutte d'acide nitreux ; & dans un autre temps, j'ai laiffé tomber fur une autre partie, une goutte d'efprit de vitriol : aucun de ces acides n'a produit d'effervefcence, ni caufé d'érofion. L'un & l'autre difparoiffoient au bout d'un inftant, & s'infinuoient dans les pores de la pierre ondoyante ; l'huile de vitriol y produifoit un point tranfparent qui s'obfcurciffoit peu à-peu. L'un & l'autre laiffoient fur cette pierre une petite tache blanche prefque imperceptible, fur-tout après qu'elle avoit été quelquefois plongée dans l'eau pure ; car ces parties y devenoient auffi tranfparentes que les autres.

L'alkali fixe a produit plus d'effet. J'ai laiffé tomber fur la pierre une petite goutte de tartre par défaillance : je trouvai deux jours après qu'elle n'avoit pas été abforbée, & qu'elle n'avoit produit aucune tache blanche ; elle s'étoit feulement un peu étendue vers un bord. J'effuyai cette liqueur qui me fembloit n'avoir aucune vertu, & j'apperçus alors une tache blanchâtre. Je plongeai dans l'inftant la pierre dans l'eau pure ; & auffi-tôt qu'elle fut devenue tranfparente, je la mis tour-à-tour dans l'eau chaude & dans l'eau froide, pour la mieux laver & effacer la tache produite par l'abforption des particules falines. Elle reprit enfuite infenfiblement fa première opacité, même dans les taches laiffées par les acides ; mais la partie fur laquelle l'huile de tartre étoit reftée, continua d'être tranfparente & d'un beau verd fans mêlange : en vain répétai-je les immerfions dans l'eau, tantôt chaude, tantôt froide ; en vain l'y laiffai-je long-temps, cette partie eft toujours demeurée dans le même état. Sa tranfparence n'occupe cependant pas toute l'épaiffeur de la pierre. En conféquence je fuis très-perfuadé que fi j'avois plongé toute la pierre dans l'huile de tartre, ou bien fi je n'avois pas effuyé la goutte que j'avois verfée deffus, & qu'elle eût eu le temps d'être entièrement abforbée, toute la pierre feroit conftamment demeurée tranfparente.

Pour venir à bout de mon deffein, je verfai au milieu de la partie tranfparente de ma pierre une très-petite goutte d'acide nitreux : elle ne s'étendit pas fur toute cette partie ; mais elle fut abforbée dans l'efpace de deux heures par le point auquel elle touchoit, & le laiffa très opaque & blanc. On voyoit en cet endroit une tache blanche & opaque, entourée d'un cercle vert & tranfparent. La pierre étant de nouveau plongée dans l'eau, redevenoit entièrement tranfparente ; & on diftinguoit à peine ce cercle. Dès qu'elle étoit féche, le même phénomène reparoiffoit, & ainfi fucceffivement.

Je verfai enfuite fur une partie de ce cercle tranfpant, une petite goutte de folution d'argent ; j'eus quelque peine à m'y réfoudre, car

j'avois éprouvé ſur d'autres pierres la force avec laquelle cette liqueur les pénètre, les colore & s'étend. Cependant, elle ne s'étendit pas ſur le cercle tranſparent, mais vers un des bords de la pierre; elle la pénétra dans l'eſpace d'une heure, & laiſſa ſur la place qu'elle occupoit, une tache couleur de chair, & quelques ſcories que j'enlevai en les eſſuyant. Les immerſions de la pierre dans l'eau n'ont jamais pu effacer cette tache.

Comme les alkalis que je croyois très-avides de l'humidité, & par conſéquent très-faciles à effacer par le ſecours de l'eau, avoient anéanti la mutabilité de ma pierre, je n'ai jamais oſé employer les huiles proprement dites dans mes expériences; je craignois que ſi elles rendoient une fois ma pierre tranſparente, je ne puſſe jamais lui rendre ſa première opacité, par le moyen de l'eau à laquelle les huiles ſont inacceſſibles. Je n'ai pas voulu non plus altérer davantage la couleur naturelle de ma pierre par des taches plus nombreuſes. Il paroît par ce que j'ai dit ci-deſſus, que quelques parties ſalines ſont demeurées dans ſes pores; auſſi pèſe-t-elle actuellement, quand elle eſt bien ſéche, onze gros & onze ſeizièmes.

J'ai voulu faire quelques tentatives avec l'alkool le plus rectifié; & quoique l'eſprit-de-vin ordinaire n'eut point ſatisfait ma curioſité, cette fois ci ma peine ne fut pas entièrement perdue. Ma pierre plongée dans l'alkool devint beaucoup plus blanche, ſur-tout à l'endroit touché par l'acide nitreux; mais peu après, cette partie & celle où l'acide vitriolique avoit été appliqué, devinrent tranſparentes; ſa tranſparence s'étendit peu-à-peu ſur tout le corps de la pierre, mais plus lentement ſur le triangle de couleur d'ivoire, par lequel, comme je l'ai dit, commençoient les changemens produits par l'eau. Enfin, au bout de vingt-quatre heures, toute la pierre devint diaphane & d'un beau vert, ſans aucun mêlange de blanc. Je la retirai alors & je l'eſſuyai. Tous ces points où les acides avoient touché, & cette partie ſenſible, reſtèrent très-opaques & très-blancs; la partie intérieure de la pierre ne devint pas nébuleuſe comme dans mes expériences faites avec l'eau; elle reprit cependant ſon opacité, parce que ces taches blanches s'étendirent peu-à-peu en tout ſens; & dans l'eſpace de trois jours, elles couvrirent toute la pierre. Le cercle formé par l'huile de tartre demeura tranſparent, & il ne redevint opaque que par l'addition de l'acide nitreux, ou de quelqu'autre.

Ma pierre replongée dans l'eau recouvra plus promptement ſa tranſparence, ſur-tout dans les points touchés par l'acide ſur leſquels l'alkool avoit agi plus efficacement. Après l'avoir retirée, elle s'eſt obſcurcie comme à l'ordinaire.

Ce changement de couleur ſeroit peut-être moins rare, ſi l'on éprouvoit pluſieurs pierres naturelles avec des liqueurs convenables. J'ai ce-

pendant fait beaucoup de tentatives inutiles sur cette matière. J'ai une pierre de Freiberg verte & molle, que je croyois d'abord être un marbre; mais l'autorité de M. Bruchmann, & plus encore des signes non équivoques, m'ont prouvé que c'est une substance qui n'est pas encore parfaitement pétrifiée, ou peut-être une pierre sablonneuse, composée de petits grains étroitement unis ensemble; sa dureté ressemble à celle de la précédente & diffère de celle de toutes les pierres vitrifiables. Je l'ai attaquée inutilement avec des liqueurs aqueuses, salines & spiritueuses; j'ai aussi une boule blanche & opaque, aussi dure que le jaspe ou l'agathe, sur laquelle on voit des taches produites par des solutions métalliques, dont l'une est transparente à une profondeur assez considérable. J'en ai produit d'autres pareilles au moyen des solutions d'argent ou de cuivre. J'ai même rendu une petite partie de cette boule diaphane, en versant seulement sur une petite fente quelques gouttes d'esprit de nitre. Mais tous ces changemens sont bien différens de ceux que l'eau pure produit sur la pierre chatoyante, & leurs parties ne reviennent jamais à leur premier état.

OBSERVATIONS sur le Cours d'Hyppiatrique, ou Traité complet de la Médecine des Chevaux, par M. Lafosse. *

ON a fait connoître dans ce Volume, page 137, le plan de cet Ouvrage, & on a rapporté presque en entier l'article de la dentition, comme un morceau neuf marqué du sceau de l'exactitude & de l'observation. Il nous reste à parcourir rapidement les découvertes de l'Auteur, & terminer cet article par un examen raisonné de l'estomac du cheval.

La clarté & la précision caractérisent l'Ostéologie publiée par M. Lafosse. Il n'y a point d'Hippiatre, point d'Ecuyer, point de Commençant qui ne puisse entendre & suivre cette description des os. Il y fait voir qu'un Auteur connu en cette partie s'est trompé, en disant que la seconde, la troisième & la quatrième vertèbres dorsales, *diminuent en hauteur*; l'inspection du squelette montre au contraire que les apophyses épineuses augmentent en hauteur; la deuxième près de moitié plus que la première; la troisième d'un quart en sus de la seconde; la quatrième, un quart en sus de la troisième; la cinquième & la sixième restent égales à la quatrième: les suivantes diminuent de hauteur & augmentent en largeur.

M. Lafosse nous permettra de ne pas être de son sentiment, lorsqu'il

* Cet Ouvrage se vend à Paris chez l'Auteur & chez Edme, Libraire.

dit, page 15, note A : » on ne trouve point d'apophyse falciforme à » la partie supérieure de cet os «. (Il parle des pariétaux). Elle est distincte dans le poulain; elle s'ossifie dans l'adulte, & elle appartient alors aux deux pariétaux. Il admet encore deux os ethmoïdes ; nous osons dire n'en avoir jamais reconnu qu'un seul, séparé par la cloison du nez, ne formant qu'un seul & même corps.

On lit, page 25, note A : » M. Bourgelat, Elém. de l'Art Vét., » page 39, compte quatre cornets du nez. Les dissections multipliées » qu'il a faites depuis vingt ans, auroient cependant dû le convaincre » qu'il n'y en a que deux; car dire que le premier forme la paroi du » sinus zigomatique, c'est confondre l'os ethmoïde avec le cornet. Il » me paroît encore se tromper à l'égard du second, en lui donnant » plus d'étendue qu'au premier, qui, néanmoins, est d'un tiers plus » grand dans le sens sous lequel il semble l'envisager ». Nous dirons que les cavités qu'on remarque intérieurement à l'os angulaire, à l'os zigomatique, à la partie supérieure de l'os maxillaire, forment ensemble ce qu'on appelle sinus maxillaire. Ce sinus s'ouvre par une très-grande ouverture dans l'intérieur des fosses nasales, & cette ouverture se trouve en partie bouchée dans l'état naturel, supérieurement par une portion de l'os ethmoïde, & inférieurement & postérieurement par la partie supérieure du cornet postérieur; de sorte que M. Bourgelat ne peut pas dire que la portion supérieure de ce cornet fait la paroi du sinus zigomatique, & qu'elle le forme intérieurement: & pourquoi M. Lafosse les appelle-t-il *cornets inférieurs*, puisqu'il n'en admet que deux? Je crois, autant qu'il m'en souvient, n'ayant pas la pièce osseuse sous les yeux, qu'on doit admettre les cornets supérieurs ; & ces cornets doivent être appellés postérieurs, plutôt qu'inférieurs, à moins qu'on ne suppose que la position naturelle de la tête du cheval soit d'avoir le nez au vent.

Les Hippiatres pensoient communément que les cartilages articulaires s'ossifioient; & M. Lafosse démontre, au contraire, qu'ils s'usent ainsi que les dents; que les cartilages non articulaires ne s'usent point, cependant que quelques-uns sont sujets à s'ossifier avec l'âge : tels sont la cloison du nez vers sa partie supérieure, les cartilages du larynx, ceux des côtes, de l'omoplate; mais les cartilages des oreilles, non plus que ceux du pied, ne s'ossifient pas; & si cette ossification a lieu dans la vieillesse de l'animal, elle ne survient qu'à la suite de quelque accident.

Aucun Auteur vétérinaire n'avoit encore observé le ligament large jaunâtre, qui rêvet les muscles abdominaux. Il y a, dit l'Auteur, des ligamens de deux sortes de substances. Les uns sont jaunâtres & composés de fibres parallèles entre elles, qui forment comme des petits paquets séparés; ils sont destinés à contenir les os, & même les parties

molles; par la simple ébullition, ils ne deviennent point mucilagineux comme les tendons, les ligamens des extrémités, &c. Ils ressemblent au contraire à l'amiante; ils ne changent ni de forme ni de couleur, & n'ont presque point de souplesse, ce qui prouve qu'ils tiennent de la nature des os.

La description & la définition des muscles dénotent l'Anatomiste éclairé, & présentent un tableau instructif des mouvemens du cheval, de l'action des principaux muscles, au moyen desquels l'animal prend diverses allures. Cet article plaira sûrement à tout Ecuyer & à tout homme de cheval, il est fait avec soin. L'Auteur, en parlant des muscles du bas-ventre, dit, page 80: « le muscle droit est coupé dans toute » son étendue par différentes bandes tendineuses que l'on appelle éner- » vations, lorsqu'elles sont au nombre d'*onze*: elles forment comme au- » tant de muscles »; & on lit note B de la même page, « & non pas » *neuf*, comme le dit M. Bourgelat, page 164. Quant aux muscles pyra- » midaux que l'Auteur admet au nombre de deux, & qui quelque- » fois est unique, je n'en ai jamais vu, & personne, que je sache, n'en » a trouvé dans le cheval: ils existent dans l'homme, chez lequel on » le voit quelquefois manquer ». Cette note m'a engagé à relire avec plus d'attention les Elémens de l'Art vétérinaire de M. Bourgelat, & je n'ai pas trouvé qu'en parlant des muscles de l'abdomen ou du bas-ventre, cet Auteur ait parlé de ces muscles. Il en compte huit, quatre de chaque côté, le muscle grand oblique, le muscle petit oblique, le muscle transverse & le muscle droit; & dans cette description, il n'y est nullement fait mention des muscles pyramidaux. Il est vrai qu'il en avoit parlé dans ses Elémens d'Hyppiatrique, tome II, page 327; mais il est essentiel de ne pas confondre ces deux Ouvrages, puisque celui-ci fut imprimé en 1751, & que cette partie des Elémens de l'Art vétérinaire l'a été en 1767. Il est certain que ce premier Ouvrage exigeoit de grandes corrections.

L'Angeiologie ou Traité des artères & des veines, est faite avec autant de soin que les Traites précédens; on y retrouve toujours l'excellent Anatomiste & le Physiologiste exact, soit que l'Auteur parle de la structure de ces vaisseaux, de leur mouvement, de leur engorgement, soit qu'il traite des tuniques dont ils sont enveloppés. Il démontre par exemple, que la première tunique est totalement ligamenteuse & dénuée d'action. On lit, page 134, un article qui a fourni à l'Auteur le sujet d'une note qu'on ne sauroit passer sous silence. « Les veines axillaires, dit M. Lafosse, reçoivent le sang de deux grosses veines, qui sont la brachiale interne & externe; celle-ci reçoit le sang des veines scapulaires qui accompagnent les artères, & de plusieurs autres veines venant du bras. Cette même veine brachiale interne reçoit la veine des ars qui est située en devant & au bas du poitrail, à côté de l'arti-

culation de l'épaule avec les bras, & s'insinue intérieurement dans les muscles pectoraux. C'est cette veine que l'on devroit ouvrir, quoique l'usage soit de saigner en dedans de l'avant-bras ». On lit à la note A, « M. Bourgelat, Elém. de l'Art vétér., regarde comme veine des ars, la veine interne du bras, qui cependant en est éloignée d'un demi pied. C'est ainsi, j'en conviens, que la plaçoient les Anciens qui ignoroient l'Anatomie. Il se méprend également, lorsqu'il avance que la veine des ars part de la jugulaire, tandis qu'elle est fournie par l'axillaire. Si M. Bourgelat veut prendre la peine de jetter un coup d'œil sur le cadavre, ou simplement sur les préparations anatomiques de l'Ecole d'Alfort, il reconnoîtra qu'il s'est trompé ». Je ne connois point les pièces Anatomiques de l'Ecole d'Alfort; mais j'ose répondre que j'ai vu sur quelques-unes de l'Ecole de celles de Lyon, la veine des ars partir de la jugulaire. Ce sont des variétés peu communes à la vérité; mais cependant elles existent. Ainsi, chacun a raison dans son sens.

La Splancnologie ou Traité des viscères, renferme des descriptions savamment présentées & des vues neuves. En parcourant chaque viscère, M. Lafosse fait connoître les vers qui se rencontrent dans quelques-uns; par exemple, en parlant des intestins, il donne la description des vers blancs; on lit à l'article du foie des observations curieuses sur les vers qui ont leur siége dans ce viscère, découverts par M. de Chalette. Il traite ensuite des petits vers longs & rougeâtres, qu'on rencontre assez souvent dans le canal pancréatique. M. Lafosse est le premier qui en ait parlé. Enfin, il termine cette première partie du corps de l'Ouvrage par une description des petits vers blancs, qu'on trouve épars dans le canal des intestins, hors des routes de la chilification. Ses observations sur les pierres formées dans les reins ou dans la vessie, fixeront l'attention des Naturalistes.

Il est essentiel de faire connoître comment M. Lafosse décrit l'estomac du cheval, viscère singulier par l'opposition qu'il présente au vomissement.

« L'estomac, autrement dit ventricule, est un sac situé presque entièrement dans l'hypocondre gauche, derrière le diaphragme, presque horisontalement; sa forme est quasi-sphérique quand il est soufflé; il est un peu allongé quand il est vuide, ce qui lui donne la figure d'une cornemuse. On y considère la partie antérieure & la partie postérieure. Celle-ci est arrondie & s'appelle la grande courbure de l'estomac; l'antérieure est concave, c'est la petite courbure ».

» Les extrémités ou les parties latérales qui regardent les hypocondres, se nomment fond ou cul-de-sac de l'estomac. Le plus considérable est à gauche, & le petit est à droite. On remarque à l'estomac deux ouvertures; savoir, l'entrée & la sortie; elles se trouvent toutes deux à la petite courbure de l'estomac. La première de ces ouvertures

eſt ſituée immédiatement au-deſſous du diaphragme, un peu plus en avant que l'autre, & ſe nomme orifice cardiaque ; l'autre, ſituée en arrière & un peu plus en bas, eſt nommée pylore ».

« L'eſtomac eſt compoſé de cinq membranes ; la première qui eſt extérieure & la plus étendue de toutes, eſt liſſe, & polie extérieurement, & cellulaire intérieurement. Ce n'eſt autre choſe que la continuation de la duplicature du péritoine ».

« La ſeconde, charnue & muſculaire, eſt compoſée de ſept plans de fibres, dont le premier entoure l'eſtomac circulairement ; le ſecond eſt une bande tranſverſale, qui s'étend depuis le pylore, & va ſe terminer à la grande courbure, ſur laquelle il s'épanouit; le troiſième eſt un tiſſu de fibres diſpoſées tranſverſalement, qui entourent le petit fond de l'eſtomac ; le quatrième eſt formé de fibres ramaſſées par faiſceaux ou par bandes, qui partent du bas de l'orifice cardiaque, entre l'orifice & l'hypocondre gauche, pour ſe terminer au grand fond de l'eſtomac; le cinquième plan ſitué au-deſſous de ceux-ci, part de la partie poſtérieure de l'orifice cardiaque, pour ſe porter de même par bandes vers le petit fond de l'eſtomac, dans le ſens contraire à l'autre; le ſixième eſt ſitué ſur le grand fond de l'eſtomac, & compoſé de fibres circulaires; le ſeptième part de la petite courbure, pour ſe répandre par faiſceaux en divergence ſur la grande courbure : la plupart de ces fibres, tant d'un côté que de l'autre de l'eſtomac, viennent ſe réunir à la grande courbure, en formant une petite ligne blanche ; les autres paſſent & entourent l'eſtomac. Ces différens plans ſervent en partie aux différens mouvemens des digeſtions, & à la rétrogradation des alimens dans l'œſophage ».

« La troiſième membrane eſt un plan de fibres ſitué au-deſſous de la précédente, qui eſt de fibres blanchâtres, rangées en tous ſens, appellée membrane nerveuſe à cauſe de ſa ſenſibilité ; mais l'expérience m'a appris que la charnue étoit auſſi ſenſible, ce qui prouve qu'il ſe diſtribue dans celle-ci beaucoup de nerfs ».

La quatrième membrane eſt placée en dedans de l'eſtomac, vers ſon grand fond; elle eſt blanchâtre, liſſe & polie, quoiqu'elle paroiſſe ridée dans l'affaiſſement de l'eſtomac : c'eſt la continuation de celle de l'œſophage; elle eſt humectée de la même liqueur ».

« La cinquième eſt très-diſtincte de la précédente, bien qu'elle tapiſſe de même la partie interne de l'eſtomac. Ce viſcère a beau être tendu, cette membrane eſt toujours lâche. Elle eſt griſâtre, mamellonnée & entrecoupée de petites bandes blanchâtres; elle contient pluſieurs petits points olivâtres, appellés glandes gaſtriques, qui fourniſſent un ſuc ou liquide du même nom, qui ſert de troiſième préparation à la digeſtion. . . . .
. . . . Il y a d'ailleurs au pylore de petites bandes charnues &

tendineuſes, qui ſervent à ſa dilatation; le pylore ſe trouve encore muni d'un bourlet qui eſt un trouſſeau de fibres circulaires. Les quatrième, cinquième & ſeptième plans de fibres de la même membrane charnue, forment à leur origine l'orifice cardiaque. C'eſt cette diſpoſition & cet arrangement de fibres qui empêchent le cheval de vomir. Après ſa mort même, l'eau ou l'air qu'on introduit dans le ventricule, n'en ſauroit ſortir; plus l'eſtomac eſt plein, plus ſes fibres en ſont en tenſion, & plus elles ferment étroitement l'orifice cardiaque, dont le reſſerrement augmente en proportion des efforts que l'animal fait pour vomir, & en proportion du ſpaſme qu'éprouve l'eſtomac. M. Bertin qui a écrit le dernier ſur l'eſtomac du cheval, auroit dû découvrir cette cauſe. L'orifice cardiaque n'a point, comme il le dit, deux muſcles particuliers; mais bien trois, qui ſont communs au cardiaque & à l'eſtomac. La preuve que ces bandes charnues ſont les principaux agens de la contraction de l'orifice cardiaque, eſt que, quand l'eſtomac eſt ouvert ou fendu, l'on porte aiſément le doigt de cette capacité dans l'œſophage: pourquoi donc le liquide aqueux ou aërien ne paſſe-t-il pas de même? Qui peut s'y oppoſer, ſi ce n'eſt la contraction de ces bandes charnues? J'ai tenté pluſieurs fois de faire ſortir & l'eau & l'air. Je n'ai jamais pu réuſſir quand j'ai rempli l'eſtomac; mais il m'eſt ſouvent arrivé d'en faire paſſer lorſqu'il y en avoit peu, principalement en preſſant vers le petit fond de l'eſtomac; & plus je tendois le ventricule, moins il en ſortoit. Tant que l'animal eſt vivant, l'eſtomac creveroit plutôt que de laiſſer paſſer quelques alimens par l'orifice cardiaque. Cet accident arrive ſouvent. En 1760, j'aſſiſtai dans deux voiries à l'ouverture de pluſieurs chevaux qui étoient morts de tranchées, & dont l'eſtomac étoit déchiré à leur grande courbure. Ce qui prouve encore plus que c'étoit ces bandes charnues qui empêchoient le vomiſſement, c'eſt que les efforts de l'eſtomac, qui ſurvenoient immédiatement après la rupture de ces bandes, ſans que la veloutée le ſoit, chaſſoient par l'œſophage les alimens qui retomboient enſuite par les narines: ce ſymptôme que j'ai annoncé dans mon Guide du Maréchal, eſt toujours un ſigne caractériſtique de la rupture de l'eſtomac ».

D'après cette deſcription bien vue, eſſayons de préſenter quelques idées ſur un ſujet qui a ſi ſouvent fixé l'attention des Anatomiſtes. Le cheval ne vomit point, c'eſt un fait; & il ne ſauroit vomir malgré la violence des efforts qu'il pourroit faire, en quoi il diffère du chien, du chat, du cochon, du bœuf, &c.

Quelques Auteurs ont attribué l'impoſſibilité du vomiſſement dans le cheval à la longueur de l'œſophage & à la diſtance qu'il y a du ventricule au fond de la bouche: mais cette diſtance eſt preſque la même dans le bœuf, & cependant le bœuf rumine. Cette rumination eſt

est une espèce de vomissement volontaire & nécessaire dans cet animal, pour mieux broyer les alimens dont il se nourrit. Il y a encore plusieurs autres motifs dont on ne parlera pas, parce qu'ils sont étrangers au sujet. Cet éloignement n'est donc pas un obstacle au vomissement.

Les autres en ont placé la cause dans la forte compression de l'os hyoïde sur le pharinx; il reste à connoître ce qui occasionneroit cette compression véritablement gratuite.

On lit dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour l'année 1733, une Dissertation de M. Lamorier, Chirurgien de Montpellier, dans laquelle il dit que le diaphragme est très-foible dans le cheval; que son estomac est recouvert par une portion considérable de l'intestin colon; qu'il est éloigné d'un pied environ des muscles abdominaux; enfin, qu'il est très-enfoncé. Il ajoute qu'il a distingué une valvule en forme de croissant, située à l'orifice supérieur de ce viscère, & couvrant près des deux tiers du diamètre de cet orifice. L'inspection des parties fraîches, & une dissection exacte, lui auroient fait voir la fausseté de ces suppositions; cet orifice n'est pourvu ni de valvules ni de rebords, ni de sphincter particuliers.

D'autres enfin ont admis plusieurs plans de fibres disposées circulairement, qui, dans le moment de la contraction, se resserroient à-peu-près de la même manière que les cordons d'une bourse tirés des deux côtés opposés. Cette supposition est démentie par l'inspection anatomique de la direction de ces fibres.

L'impossibilité de vomir dans laquelle se trouve le cheval, ne doit être attribuée qu'à la structure de son estomac, & voici les véritables obstacles au vomissement. 1°. Les plis & replis accumulés formés par la membrane interne de l'œsophage lorsqu'il est resserré; 2°. la force contractile des fibres de l'œsophage; 3°. les fibres musculeuses qui se prolongent de ce même œsophage sur l'estomac, & qui s'entrelacent avec celles de ce viscère; 4°. le paquet musculeux formant une espèce de cravate autour de cet orifice, dont la force des fibres diminue toujours en approchant de la partie postérieure de l'estomac; 5°. les trois plans de fibres très-fortes, provenants de cette cravate; 6°. les fibres musculeuses qui entrent dans la composition de ce viscère, diminuent de force & augmentent en foiblesse, à mesure qu'elles approchent de l'orifice postérieur; 7°. la foiblesse extrême de cet orifice en comparaison de l'orifice antérieur; 8°. la direction de ces deux orifices, presque horisontale, tandis que dans l'homme elle est presque perpendiculaire; 9°. la portion de la membrane mamelonnée, qui est très-lâche & toujours abreuvée, depuis l'endroit de la ligne de séparation, jusqu'à l'orifice postérieur; 10°. l'orifice antérieur est toujours resserré long-tems après la mort,

tandis que l'orifice postérieur est relâché, ce dont on peut se convaincre par une compression quelconque de ce viscère: cependant, si l'animal est mort depuis long-tems, l'orifice antérieur sera un peu moins resserré, & il pourra arriver qu'il sorte par l'orifice antérieur, une petite portion du fluide contenu dans l'estomac; mais elle sera pour ainsi dire nulle, si on la compare avec celle qui s'échappe par l'orifice postérieur; 11°. si on considère la position de l'estomac à l'abri de la compression des muscles du bas ventre, elle pourra être regardée comme cause secondaire, mais très-éloignée.

Il est aisé de conclure, après ce que nous venons de dire, que si l'estomac éprouve une contraction quelconque, elle sera plus forte dans l'endroit où les parties sujettes à se contracter, se trouveront réunies en plus grande masse, & c'est à l'orifice antérieur; ainsi, l'orifice postérieur, beaucoup plus dégarni de fibres, & les fibres qui le tapissent étant plus foibles, la sortie doit donc s'exécuter de ce côté; ainsi, les matières poussées avec force vers le pylore, n'y trouvant aucune issue à cause des fibres qui y forment des plis & des replis sans nombre, elles seront repoussées vers le cul-de-sac, où, ne trouvant pas la même opposition, elles passeront par l'ouverture de l'orifice postérieur qui oppose le moins de résistance. Enfin, si l'estomac devoit éclater par une compression quelconque, ce seroit toujours de ce côté, parce que les membranes en sont plus minces, & les plans de fibres diminués en force & en volume. Il n'est donc pas étonnant que l'orifice postérieur cède, & que l'orifice antérieur lui oppose constamment une force qu'il ne sauroit surmonter.

Il n'est pas possible de suivre l'Auteur dans son Traité des maladies, soit externes, soit internes; il exigeroit une analyse particulière; sa méthode est simple, naturelle, & à la portée de tout homme qui cherche à s'instruire. Le choix des remèdes qu'il indique d'après les expériences les mieux faites, & souvent répétées, annonce le Praticien éclairé; enfin, cet excellent Ouvrage est terminé par un traité complet de ferrure, duquel on doit dire qu'*il est fait par main de Maître;* le Physicien y a guidé la main du Maréchal.

Il seroit à souhaiter que les Médecins & les Chirurgiens, soit des Villes, soit de la campagne, dédaignassent un peu moins la Médecine vétérinaire. Nos troupeaux ne seroient pas si fréquemment enlevés par les maladies épidémiques, souvent très-faciles à dissiper dans le principe, mais terribles & formidables par leurs progrès. La Hollande en a fait une funeste expérience pendant les années dernières, & l'Agriculteur François se rappelle encore avec effroi, la cruelle épidémie des années 1744 & 1745. Plusieurs Médecins s'occupèrent autrefois de l'Art vétérinaire, ce qui a fait dire à *Foubert*, dans sa traduction de l'Ouvrage de *Markam*, imprimé à Paris en 1666, sous le titre de *Nouveau &*

Savant Maréchal : « *La Vétérinaire* est de la juridiction de la Médecine. Voire même, on peut dire que c'est le même Art qui a les mêmes règles & préceptes, tant à l'égard des hommes que des bêtes, & qui est distingué seulement selon la différence de l'objet qu'il considère, l'un étant beaucoup plus noble que l'autre, autant que l'homme est plus relevé & estimé que la brute : cependant, il ne faut pas estimer que la Médecine soit déshonorée, si on prétend lui attribuer cette connoissance. Les Anciens l'ont tant estimée, qu'ils l'ont fait dériver de leurs fausses Divinités. Hériociès qui est un des Auteurs Grecs qui a écrit des remèdes pour les maladies des chevaux, prie dans la préface du premier Livre de l'*Art vétérinaire*, que Neptune qui est un Dieu cavalier, lui soit favorable, comme aussi Esculape qui a soin de conserver les hommes, & qui semblablement prend le soin des chevaux ».

DESCRIPTION DE PLUSIEURS INSECTES.

LES sentimens ne sont plus incertains aujourd'hui sur la nature de cette production qu'on nous envoyoit souvent d'Amérique, & quelquefois de Chine, sous le nom de *Mouche végétante*. Les observations faites en Angleterre par M. Muller, répétées & confirmées en France par M. Nehedam, ont appris que le merveilleux qu'on avoit débité sur la prétendue mouche végétante, n'étoit qu'une fable ; qu'elle ne provient point d'une semence de laquelle naisse une plante qui se métamorphose en insecte, ainsi que quelques Auteurs l'avoient avancé, mais qu'au contraire une plante de la nature des *fungus*, prend naissance & croît sur une chrysalide périe en terre par quelqu'accident, avant la méthamorphose de l'insecte. M. Muller dans l'Ouvrage cité, fait connoitre de quelle nature est le *fungus*, c'est le *clavaria militaris* & le *clavaria sobolifera*, qui croît sur cette chrysalide ; il nous reste à faire connoître à quelle famille d'insecte cette chrysalide appartient.

La mouche végétante est une chrysalide de *cigale* sur laquelle un *fungus* a pris naissance. Nous avons observé un grand nombre de ces mouches, & aucune n'a présenté la métamorphose accomplie de la cigale ; ce qui provient peut-être de ce que la végétation du *fungus* épuise la chrysalide ; ou peut-être de ce que ce *fungus* ne peut végéter que sur des chrysalides privées de vie. Comme la mouche végétante dont il est fait mention dans le Cahier du mois d'Août 1771, est mal gravée, nous avons cru devoir la représenter de nouveau plan. I. fig. I.

Les insectes gravés plan. I, fig. I, II, peuvent & doivent être regardés comme deux mouches végétantes ; tous deux ont été envoyés de

Cayenne, & tous deux ſont du genre des cigales. L'individu connu juſqu'à ce jour ſous le nom de mouche végétante, eſt du même genre; mais avec cette différence qu'il eſt une chryſalide de cigale. Voyez plan. II, fig. V, VIII de l'endroit indiqué, au lieu que les deux inſectes figurés, ſont deux inſectes dans leur état de perfection. Nous les décrirons tous deux, parce qu ils ſont très-peu connus & très-peu communs.

La figure I repréſente une cigale de Cayenne, dans l'état de mouche végétante, vue en deſſus; & la figure II, la même cigale vue en deſſous. Nous la nommerons *cigale de Cayenne aux aîles tachetées ;* & en Latin, *cicada Americana alis ſuperioribus maculatis*, ſans avoir égard dans cette dénomination à l'état de mouche végétante où ſe trouve cette cigale; parce qu'il faut le regarder comme un état contre nature, & auquel n'a pas paſſé l'inſecte qui ne nous occupe que depuis ſa mort.

La largeur des aîles étendues eſt de trois pouces & demi; la longueur des aîles ſupérieures, d'un peu moins de deux pouces. La tête & le corſelet ſont en deſſus & en deſſous colorées en jaune pâle, pointillé de noir; les couleurs ſont beaucoup plus lavées en-deſſous qu'en-deſſus. Le corps eſt d'un jaune pâle & livide. Les aîles ſupérieures ſont à demi tranſparentes, leur fond eſt blanc tirant ſur le roux, & leurs nervures ſont rouſſes. L'aîle eſt mouchetée de raies tranſverſales, noires, étroites & courbes; ces raies ne forment aucun deſſin régulier, & n'occupent chacune qu'un petit eſpace; mais elles ſont très-multipliées. Outre ces raies, on découvre ſur l'aîle, ſur-tout vers ſon milieu, & ſur ſon bord extérieur, pluſieurs points jaunâtres. La couleur des aîles ſupérieures, & leurs mouchetures, ſont les mêmes en-deſſous & en-deſſus; mais les points qui, au bord extérieur, paroiſſent jaunes en-deſſus, ſont rouges en-deſſous. Les pattes ſont blanches, mouchetées de noir; la trompe eſt couleur de paille.

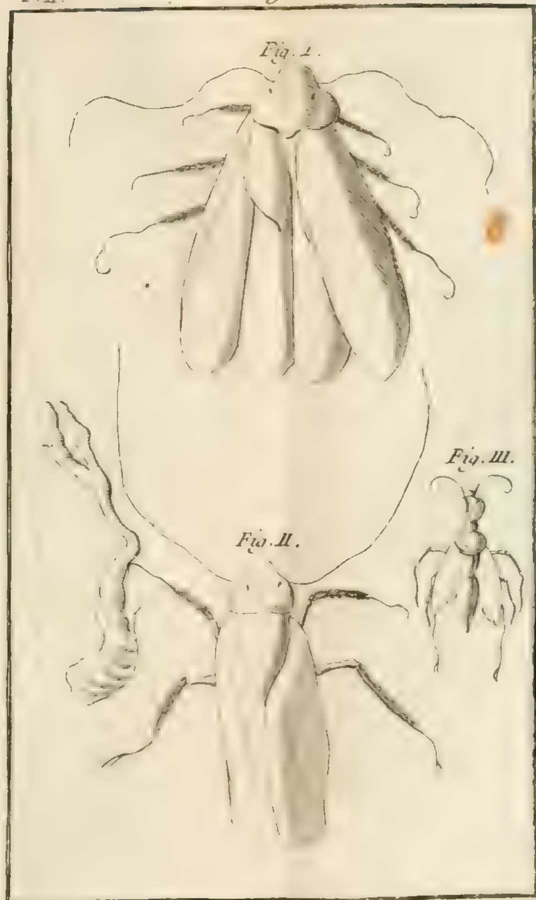
Telle eſt l'eſpèce d'inſecte que nous avions à décrire, & dont on connoît dans le Cabinet de Madame la Préſidente de Bandeville, un individu qui offre ſeulement les détails qui viennent d'être préſentés; mais celui qui nous occupe dans ce moment, eſt remarquable par un accident que nous n'avons point reconnu ſur d'autres inſectes. Son ventre eſt couvert & terminé par un appendice de plus d'un pouce de longueur, fourni par une ſubſtance cotonneuſe, & diviſée en filets ou flocons groſſiers. On diſtingue aiſément cet appendice au coup d'œil, & on le reconnoît pour un corps étranger. Sa forme, ſa diſpoſition, ſa conſiſtance ne permettent pas de douter que ce ne ſoit une ſubſtance de la nature des matières végétantes qui croiſſent ſur les vieux bois, dans les lieux humides. C'eſt évidemment un *fungus* qui prend naiſſance à la moitié du ventre en-deſſus; ſes racines ſont moins

P. I.



Juin 1772

P. II. Tome 2. Page 220.



Juin 1772

profondes en-dessous; mais ce *fungus* enveloppe toute l'extrémité du ventre; de façon qu'il est impossible d'appercevoir à travers les filets touffus, le corps qu'il recouvre.

La figure III, planche I, représente un insecte de Cayenne, du genre des *hémiptères*, de la section de ceux que M. de Réaumur appelle *procigales*, & auxquels M. Geoffroy a laissé le nom de *cigales*. Ces insectes different cependant en ce que les ailes supérieures de procigales sont à moitié membraneuses, ce qui sans doute met entre ces êtres une distance très grande. La reproduction, l'accroissement & le développement des cigales & des procigales, sont très-différens. Quelque ressemblance qu'il y ait donc entre ces deux familles d'insectes, que les Nomenclateurs ont confondues ou placées à côté l'une de l'autre, nous pensons qu'elles sont très-distantes; mais comme cet objet de discussion nous jetteroit dans de grands détails, & que ce n'est pas à nous à tracer une route nouvelle, nous nous conformerons aux idées reçues, & nous nommerons l'insecte dont nous avons à parler, *Procigale blanche de Cayenne, mouchetée de noir. Cicada Americana albida, alis superioribus nigro punctatis.*

Ses ailes étendues n'ont guères que huit lignes; elles sont entièrement opaques, blanches & fort lisses. Les supérieures sont mouchetées de points noirs, qui forment six raies longitudinales, dont deux sont beaucoup moins longues que les autres. Le bord supérieur de l'aile vers l'angle qui l'attache avec le corps, est d'un jaune assez vif. Cet insecte n'est pas très-rare; & nous n'en aurions pas parlé, si, à l'extrémité de son ventre, on ne voyoit pas un appendice qui paroît de même nature que celui qui recouvre le ventre de la cigale qui vient d'être décrite. Cet appendice ne diffère qu'en ce qu'il est applati, & ne paroît pas séparé en plusieurs filamens.

On inferera de l'exemple de la cigale & de la procigale dont nous parlons, que le phénomène propre à l'individu nommé mouche végétante, n'est point aussi rare qu'on l'avoit pensé, & qu'on doit de plus en plus rejetter le merveilleux prêté mal à propos à cette observation. Il paroit singulier que de trois exemples d'insectes, sur lesquels des végétaux ont pris naissance, tous trois aient eu lieu par rapport à des cigales. Il faudroit, avant de s'étonner de ce phénomène, avant de chercher à en pénétrer la cause, être assuré qu'il n'a pas lieu également par rapport à d'autres insectes. Nous sommes fort éloignés de l'affirmer & même de le conjecturer. En effet, les insectes sont des corps organiques, qui contiennent peu d'humeurs, &, qui, comme tout le monde sait, se dessèchent après qu'ils ont été privés de la vie, au lieu de se décomposer comme la masse qui forme le corps des grands animaux, sans doute parce que les humeurs qu'ils contiennent, sont en trop petite quantité pour entrer en fermentation.

C'est ainsi que des herbes tendres & pleines de sucs, pourrissent quand on les a coupées, & lorsqu'on les laisse accumulées ; au lieu que les arbres, dont le tronc & les branches sont composés d'un tissu ferme & solide, se dessèchent & se conservent long-temps après qu'ils ont été abattus : mais si les bois morts sont exposés dans un lieu humide & chaud, ils fermentent, commencent à se décomposer, & on les voit bientôt couverts de moisissure. Il n'est donc pas étonnant que les insectes qui se rapprochent de la nature des végétaux sous plusieurs aspects, qui, comme eux, contiennent des parties fermes & bien liées, qui, comme eux, ne se décomposent pas facilement après la cessation de la vie ; il n'est donc pas étonnant que ces insectes se dessèchent comme eux, & servent également comme eux de base & d'alimens à des *fungus*. C'est-là tout le merveilleux des prétendues mouches végétantes, & ce phénomène doit être commun, sur-tout dans l'Amérique méridionale, & dans les pays chauds. La chaleur & la sécheresse, qui, dans une saison, font promptement évaporer les fluides des insectes qui meurent ; & la chaleur & l'humidité, qui, dans une autre saison, concourent à détruire les cadavres desséchés, les rendent susceptibles, ainsi que les bois, à faire germer les semences de *fungus*, dispersées par les vents. C'est trop s'arrêter à discuter un fait connu par les Naturalistes.

La planche seconde représente deux espèces d'insectes connus en Amérique sous le nom de Kakkerlakes, & appellés BLATTES par des Naturalistes. Ces insectes ne sont que trop connus par les ravages qu'ils exercent, par les dégâts qu'ils occasionnent aux Colons, & par les incommodités qu'ils leur causent. Ils sont très-féconds, croissent rapidement, sont voraces & si multipliés, que la terre qu'ils couvrent ne peut suffire à leurs desirs ; ils sont continuellement pressés par une faim dévorante, leur appétit n'assigne aucune différence dans les mets, ils ne goûtent rien sans doute, mais ils dévorent tous les végétaux, les viandes fraîches ou desséchées, le cuir ; le bois même leur convient. Les armoires, les malles, les coffres sont de foibles ressources contre leur voracité. Ils les attaquent en si grand nombre, avec tant d'acharnement & des dents si fortes, qu'ils parviennent bientôt à les percer ; ils détruisent dans une nuit les hardes, le linge, les livres qu'on y avoit renfermés, & si on les étouffe, on trouve ce qu'ils n'ont pas eu le temps de détruire, infecté de l'odeur fétide qu'ils laissent après eux ; ils courent sur le plancher, le long des murs, sur les tables, & tombent du haut de l'air au milieu des mets, qu'ils rendent dégoûtans. Ils courent pendant la nuit sur les lits, sur les mains, sur le visage de ceux qui dorment, & cherchent jusqu'à la racine des cheveux les restes de la poudre qui les couvroit pendant le jour ; souvent ils réveillent la personne endormie, par la douleur qu'ils causent en pinçant la peau, & fuient quand elle se remue, en répandant une odeur infecte.

Nous ne décrirons point les deux Kakkerlakes repréſentés plan. II, les figures donnent leur dimenſion. Celui du n°. I eſt tout brun, & l'autre eſt cendré, pointillé de noir; la première eſpèce eſt beaucoup plus commune, la ſeconde l'eſt moins. L'une & l'autre ont heureuſement un grand nombre d'ennemis qui s'oppoſent à leur multiplication. Beaucoup d'oiſeaux & ſur-tout les volailles en ſont fort avides; mais un ennemi qui ſembleroit par ſa taille devoir être bien moins redoutable, & qui ne l'eſt cependant pas moins par ſon acharnement & ſa fécondité, eſt la mouche gravée, figure III; c'eſt un ICHNEUMON, dont la Gravure donne les dimenſions. Sa tête, ſon corſelet qui eſt très-gros & fort long, ſont d'un bleu changeant en vert; ſon ventre eſt violet & ſes pattes ſont de la même couleur, mais moins brillantes; ſes yeux ſont gros & bruns; ſes antennes ſont courtes pour un Ichneumon, graſſes & noirâtres; enfin, ſes ailes tranſparentes & ſans taches. Cet inſecte entre dans les maiſons, il y vole fréquemment. Auſſi-tôt qu'il apperçoit un Kakkerlake, il le deſtine, quoiqu'infiniment plus gros, à lui ſervir de proie, & le ſaiſit avec tant d'avantage, qu'il ſait bientôt s'en rendre maître. Le Kakkerlake ſtupide s'arrête en appercevant ſon ennemi; l'Ichneumon vient ſe placer en face du Kakkerlake, il s'approche de lui, il le ſaiſit avec ſes mâchoires par l'extrémité de la tête; & marchant à reculons, il l'oblige, par la douleur qu'il lui cauſe, à le ſuivre vers quelques trous ou dans quelques coins: alors il ſuce à ſon aiſe, ſon ſang qui coule par la plaie qu'il lui a faite. C'eſt ainſi que l'épervier attaque & tue des oiſeaux trois fois plus gros que lui: ou ſi l'on veut un exemple pris parmi les inſectes de notre pays même, on aura celui d'une eſpèce d'ichneumon qui déclare la guerre aux arraignées, les attaque & les tue, malgré les avantages qu'elles ont du côté de la taille, & qu'elles ſembleroient avoir de toutes les manieres ſur les eſpèces volantes, ſi cet ichneumon ne vengeoit les injures faites à tous ceux de ſa race.

DICTIONNAIRE portatif des Herboriſans, ou Manuel de Botanique, à l'uſage des Etudians en Médecine, en Chirurgie, en Hiſtoire Naturelle, & des Amateurs, 2 vol. petit in-8°.

UN Dictionnaire eſt un livre qui contient les mots d'une Langue, d'un Art, d'une Science, rangés par ordre alphabétique; & ſi chaque article eſt diſcuté, on le nomme Dictionnaire raiſonné. D'après cette définition exacte, il convient d'examiner ſi l'Ouvrage que nous annonçons mérite le nom de Dictionnaire, & même s'il eſt ſuſceptible de recevoir le titre de Manuel de Botanique. De toutes les Sciences, il

n'en eſt peut-être aucune qui renferme une nomenclature plus étendue, à cauſe du grand nombre d'individus qui ſont de ſon reſſort. On compte plus de vingt mille plantes, ſi les variétés ſont compriſes dans ce nombre. La nature les a diſtinguées les unes des autres par des caractères conſtans, & elle a modifié leurs vertus de différentes manières. Il réſulte de-là que la Botanique a deux objets; le premier eſt de connoître l'individu, & le ſecond d'étudier les avantages qu'on peut en retirer pour le bien de l'humanité. L'étude de la connoiſſance des plantes doit donc précéder celle de leur application, ſans quoi le Praticien ſe livreroit ſouvent à l'erreur, & le malade deviendroit la triſte victime de ſon ignorance. J'appellerai la première, étude de *théorie*, & la ſeconde, étude de *pratique.*

La Botanique de théorie eſt établie ſur la connoiſſance des ſyſtêmes, des méthodes, ſur celle des loix de la végétation, ſur la deſcription de toutes les parties d'une plante, enfin ſur l'analogie qu'elles ont entr'elles pour former un tout exact. Je n'examinerai point ici s'il exiſte encore un ſyſtême ou méthode vraiment naturels, cette diſcuſſion m'écarteroit de mon ſujet; je dirai ſeulement que tout étudiant doit ſe former un plan quelconque, s'il n'adopte pas un ſyſtême ou une méthode déja établie; parce que, quoiqu'il ſoit certain que la nature ne fait point de ſauts, qu'elle a une ſuite réglée dans ſes productions, on ne connoît pas encore les chaînons qui lient les individus les uns aux autres: ainſi, la nature ne préſentant pour ainſi dire que des êtres iſolés, il faut donc que l'étudiant ſe trace à lui-même une route, pour trouver un point de ralliement, s'il venoit à s'égarer dans ce labyrinthe. D'ailleurs, pour avoir une idée juſte d'une ſcience, pour en ſaiſir l'enſemble & en diſtinguer les parties, il eſt indiſpenſable que chaque être ſoit préſenté à l'eſprit d'une manière claire, préciſe & capable de le faire diſtinguer d'un autre être ſon voiſin. Tel eſt le but de la Botanique de théorie.

La Botanique pratique a pour baſe la première, ſans laquelle tout eſt erreur ou confuſion. Pluſieurs plantes ſe reſſemblent au premier coup d'œil; le ſeul Botaniſte de théorie ſait les différencier par des caractères particuliers, mais ſouvent trop peu frappants aux yeux de celui qui n'en a pas fait une étude réfléchie. La mépriſe malheureuſement trop commune du cerfeuil ou du perſil avec la ciguë, eſt une preuve frappante de cette vérité. Le Botaniſte de théorie ne s'y méprendra pas, parce qu'accoutumé à comparer, à obſerver, il reconnoît une odeur fœtide dans la ciguë; ſes tiges ſont creuſes en-dedans, d'un verd pâle en dehors, parſemées de petits points noirs, &c. C'eſt ſur l'individu même qu'il faut faire ces obſervations, & j'oſerai dire que les deſcriptions les mieux faites ne ſont utiles qu'à ceux qui ont déja des principes, parce qu'ils ſont accoutumés à comparer les objets.

C'eſt

C'est donc aux Botanistes de théorie à déterminer exactement le nom d'une plante, à le concilier avec celui qui lui a été assigné par les autres Auteurs, à la décrire d'une manière si claire, que le Botaniste de pratique ne puisse se méprendre; & alors, c'est à ce dernier à en désigner les vertus & à les constater par l'expérience.

On objectera peut-être que les Herboristes & les bonnes-femmes ne connoissent ni les systêmes ni les méthodes, &c, & que cependant ils ne se trompent pas sur les plantes qu'ils vendent. On ne nie pas ce fait, quoique j'aie eu souvent la preuve du contraire, & qu'on vende assez communément pour la CAMOMILLE ROMAINE, *Anthemis nobilis*, LIN. L'ŒIL DE BŒUF, *anthemis tinctoria*. LIN. dont les vertus sont très-foibles, quoique plusieurs la disent vulnéraire & apéritive. Ces bonnes-femmes se sont seulement attachées à connoître une centaine de plantes dont l'habitude leur a rendu les caractères familiers; mais il n'en est pas ainsi quand on envisage la Botanique en général.

Il seroit à souhaiter que les Médecins, les Chirurgiens & même les Curés, s'appliquassent davantage à cette étude, parce que les remèdes qu'on peut tirer des plantes sont à tous égards préférables aux préparations chymiques. Faisons actuellement l'application de ces détails à cet Ouvrage nommé Dictionnaire des Herborisations.

On demande, 1°. ce Dictionnaire a-t-il été fait pour être de quelque secours dans les herborisations des environs de Paris, ou pour celles de tout l'intérieur du Royaume? Il auroit fallu dans l'un & l'autre cas donner le nom du lieu, de la montagne, du marais, de la plaine, &c, où on trouve la plante indiquée, & ne pas dire seulement, telle plante croît dans les bois, le long des chemins, &c, désignations trop vagues, qui ne spécifient rien. L'Auteur auroit dû prendre pour modèle l'Histoire des Plantes qui croissent aux environs de Paris, par M. DE TOURNEFORT, ou le *Botanicum Parisiense* de VAILLANT, ou le *Flora Parisiensis* de DALIBART, & les *Hortus* & les *Flora* de nos Provinces lui auroient servi à indiquer le lieu natal des plantes qui y croissent; mais il paroît que notre Rédacteur a étudié la Botanique dans son cabinet & non dans le grand livre de la nature, sans même se donner la peine de consulter les bons Auteurs. L'indication fixe des lieux prépare l'étudiant à la connoissance de l'individu qu'il y cherche, & lui forme une espèce d'itinéraire. 2°. Si cet étudiant rencontre une plante qu'il ne connoisse pas, à quoi lui servira ce Dictionnaire, puisqu'il ne donne pas des points de ralliement, de caractères généraux & classiques? Il faut donc savoir le nom de la plante, pour qu'il soit de quelque utilité; & si on le sait, il devient donc inutile. Le titre de *Manuel* ne lui convient pas mieux. Un Ouvrage manuel est un livre élémentaire, & dans celui-ci on n'en trouve pas le plus léger vestige. Qu'est ce donc enfin que ce Dictionnaire? C'est un catalogue mal fait, contenant des descrip-

tions de plantes, vagues, applicables à plusieurs autres, & l'énumération de plusieurs vertus établies sur le simple témoignage de ceux qui ont écrit sur ce sujet; en un mot, c'est un réchauffé & une plate compilation en deux volumes : prenons un exemple à l'ouverture du livre. On lit, tom. 1, pag. 37 : *Les Bayes de l'Alkekingi rafraîchissent au second degré.* L'Auteur rendroit un grand service au Public, s'il parvenoit à graduer les vertus d'une plante, d'une manière non équivoque. Laissons à *Mathiole*, à *Dalechamps*, &c, ces dénominations barbares & vuides de sens. La pratique de la Médecine exige quelque chose de plus positif. Ouvrons également le second volume ; la première plante qui se présente, pag. 163, est l'*Œnanthe*, à laquelle l'Auteur donne, mal-à-propos, d'après *Bauhin*, le nom de *Filipendule aquatique*, bien différentes l'une de l'autre, puisque la première est une plante dont les fleurs rassemblées en ombelle ont cinq étamines, & leur fruit est composé de deux semences, tandis que celles de la *Filipendule* sont formées de cinq pétales disposés en roses, & de plus de douze étamines portées sur les parois du calice, & que leur fruit est composé de plusieurs capsules, disposées en rond. Voyons ce que l'Auteur en dit, & on jugera par cette description de la majeure partie des autres.

« *Œnanthe*, ou *Filipendule aquatique.* Plante qui croît dans les prés » & les ruisseaux, aux lieux herbeux, & qui dès sa racine, pousse » des feuilles découpées & menues. Sa tige s'élève à la hauteur » d'environ un pied, ronde, creuse, cannelée, rameuse, accompagnée » de feuilles aîlées, découpées plus menues & plus longuettes que les » premières. Ses fleurs naissent en ombelle, composées chacune de » six feuilles blanches; sa racine est bulbeuse & filamenteuse ». Quelle description ! & quel est l'étudiant qui la reconnoîtra à ces caractères dont ceux des fleurs, par exemple, s'appliquent à toutes les plantes ombellifères, à la couleur près qui varie souvent! Dire que les feuilles radicales sont découpées menues, que celles des tiges le sont encore plus, ce n'est pas désigner leur forme, leur contour, leur position, leur insertion avec la plante, & présenter une idée nette qui ne puisse s'appliquer qu'à cette plante. Quant aux vertus, l'Auteur n'en parle pas; cependant elles sont trop dangereuses pour ne pas les faire connoître.

Nous dirons donc pour lui que tout le genre des Œnanthes est vénéneux, sur-tout celle-ci dont toutes les feuilles sont très-découpées, dont les découpures sont obtuses & presque égales, & que l'on doit la distinguer de l'œnanthe à feuilles de ciguë par son suc caustique tirant sur le jaune. On lit dans Stalpart, que si on froisse cette plante entre ses doigts dans un jour chaud, & que si on les porte sous le nez, on est aussitôt attaqué de vertiges. Boerhaave dit : *Solo gustu mors hominibus.* Lobel assure que de huit jeunes gens âgés d'environ trente ans, qui mangèrent

la racine bulbeuſe de cette plante, cinq ſont morts dans les horreurs des mouvemens épileptiques, & les trois autres ont mené pendant peu de temps une vie miſérable & languiſſante. Voyez *Reckard*, Journal de Médecine & de Chirurgie, tom. IX & X, dans lequel il dit que de trente ſoldats qui en mangèrent, un ſeul en eſt réchappé. Voyez les mêlanges d'obſervations de *Blairs*, imprimés à Londres en 1718, &c. Ces obſervations n'auroient pas dû échapper au Compilateur, s'il avoit connu les bons Ouvrages en ce genre. Il y a des Dictionnaires vraiment utiles, & celui-ci ne ſera jamais de ce nombre, puiſqu'il ne renferme aucuns mots, aucune explication de la Botanique de théorie; & que l'élève qui herboriſera, ſera contraint de le lire d'un bout à l'autre, pour trouver la deſcription de l'individu que la nature préſente. C'eſt tout au plus un catalogue de deſcriptions informes.

Il faut eſpérer que la manie de mettre toutes les Sciences en catalogue, aura un terme; ſi elle dure, on ne tardera ſûrement pas de donner au Public un Dictionnaire, pour faire connoître la volumineuſe collection en ce genre. Il eſt très-aiſé de faire un Dictionnaire; mais rien n'eſt plus difficile que de le bien faire.

MÉMOIRE DE M. L'ABBÉ PUPIL,

SUR la manière de préparer les Soies, pour leur donner la qualité de celles de Nanquin.

En 1760 & 1761, les ſoies de Chine montèrent à un prix exceſſif. On m'en vendit trois livres de la plus belle, au prix de trente écus. La commune alla juſqu'à quatre-vingts livres. La cherté de cette matière première des dentelles de ſoie, me donna beaucoup d'inquiétudes. Je m'étois chargé alors de l'éducation de ſoixante enfans abandonnés, la plupart d'un âge au-deſſous de huit ans, & je ne tirois mes reſſources que de l'induſtrie. La moindre réduction ſur les profits, étoit pour moi d'une extrême conſéquence. Je m'occupai ſérieuſement du projet de me procurer la ſoie à un prix plus bas. Dans cette vue, je choiſis parmi les ſoies d'Europe, celles qui me parurent les plus approchantes du blanc, & j'imaginai de les faire teindre crues & à froid, pour qu'elles ne perdiſſent rien de leur fermeté. Je m'adreſſai à un Teinturier de Lyon, que l'on m'indiqua comme le plus habile dans ſon Art. Au troiſième eſſai, nous eûmes une ſoie d'un beau blanc, aſſez ferme, & propre à faire de la dentelle. Mais on me fit obſerver qu'en la blanchiſſant, elle reprendroit ſa première couleur. Cette conſidération me fit renoncer à cette découverte, dont mon Teinturier voulut profiter, & pluſieurs autres à ſon exemple. On appella ces ſoies, *des ſoies nanquinées*. Elles

produisirent l'effet le plus fâcheux dans le commerce de la dentelle de soie. Au bout de quelques mois, la couleur changeoit, ou par l'humidité, ou par la fermentation. Les dentelles devinrent noires & brûlées, & plusieurs maisons de Négocians en ont beaucoup souffert.

Dans le même tems, on se mit à faire des recherches pour parvenir à faire de la soie blanche par d'autres voies que celle de la teinture. Je m'en occupai beaucoup. Je fis choisir les cocons les plus blancs qu'il fut possible de trouver. Il fut aisé de remarquer que les premières soies tirées étoient plus blanches que les secondes, & qu'il falloit changer l'eau souvent. Ma tireuse me dit qu'elle étoit en usage de se servir de quelque peu d'alun, & j'ai su que cette drogue avoit été employée pour éclaircir la couleur de la soie. J'en usai donc à plus forte dose que l'on avoit fait jusqu'ici. J'eus de la soie blanche; mais elle ne l'étoit pas assez pour être employée à faire de la dentelle. Je la montrai à M. Poivre, qui venoit d'en faire suivant la méthode de Chine d'un blanc très-beau. Il me dit que mon échantillon étoit ce qu'il avoit vu de plus approchant de la sienne, dont il me remit en même temps quelques onces pour en faire un essai en dentelle. Les Ouvriers la trouvèrent trop brûlée, & il ne paroît pas qu'il s'en soit fait depuis par cette méthode. On m'a dit que c'étoit l'alun dont il avoit fait usage à très-grande dose. Le peu que j'avois employé de cette drogue avoit altéré la force de la soie. Si j'en avois mis davantage, je l'aurois eu plus blanche, mais plus cassante.

Il me vint alors en pensée qu'il pouvoit être qu'il y eût dans la nature deux espèces de vers, comme il y a parmi les hommes des blancs & des noirs; que les espèces s'étant mêlangées, la blanche s'en trouvoit altérée. Que si l'on donnoit une grande attention à choisir les cocons les plus blancs d'année en année, on pourroit parvenir à la fin à en faire le triage, & à obtenir un blanc parfait & sans mêlange.

En effet, à la seconde année il y eut beaucoup moins de cocons jaunes sur la récolte qu'à la première; & d'une année à l'autre, la quantité des jaunes, des gris, des verds, a diminué par des gradations très-considérables, & même les blancs ont toujours paru d'un plus beau blanc.

Le progrès n'a pas cependant paru égal toutes les années, & il m'a semblé qu'il y avoit sur ce point des saisons plus favorables les unes que les autres.

La soie que l'on a tirée dans les six ou sept premières années n'a pu être employée en dentelle. Mais à la huitième, c'est-à-dire en 1769, elle a été fort belle, aussi blanche que celle de Nanquin : on n'y a observé autre chose que de choisir les cocons les plus blancs, & d'en faire deux & même trois classes.

La première classe en 1770 comprit un peu plus de moitié des cocons.

Cette partie fut à tous égards de beaucoup supérieure à celle de Nanquin. La seconde classe qui comprenoit un quart à-peu-près, a servi à faire de la dentelle plus commune; le surplus a été trouvé très-bon pour des ouvrages de fabrique, où l'on recherche de la soie blanche avant de la faire teindre.

La soie de la présente année 1771, est à-peu-près comme celle de l'année précédente : il y a eu des parties qui ont été supérieures, & d'autres un peu inférieures. J'en attribue la cause à quelque négligence pour le choix de la graine. J'espère que l'année prochaine elle sera de beaucoup supérieure aux précédentes.

Toute la méthode que l'on a observée jusqu'à présent se réduit :

1°. Au choix des cocons. On a prélevé sur la première classe ce que l'on a trouvé de plus parfait pour la graine. Ce point mérite d'autant plus d'égard, qu'au défaut de la plus scrupuleuse attention, il peut s'en glisser de très-inférieurs. Les Faiseuses qui font depuis long-tems des cocons blancs pour les fleurs, sont fort éloignées d'avoir la qualité qui est nécessaire pour la soie blanche. Les essais qu'on en a faits dans plusieurs moulinages, même en se servant de la méthode de M. Poivre, n'ont rien produit de satisfaisant qu'à force d'alun, & alors la soie a été brûlée.

2°. Au changement d'eau à toutes les heures. J'espère qu'à mesure que la graine se perfectionnera, cette attention deviendra toujours moins nécessaire, & il y auroit plusieurs moyens de rendre cette opération facile.

3°. On observe que plusieurs cocons qui paroissent très blancs à la main, paroissent un peu jaunes ou gris, lorsqu'ils sont mouillés dans la chaudière : la Tireuse les remarque facilement, elle doit les ôter tout de suite : sur vingt livres, on en a rejetté à-peu-près une livre.

Cette observation sera utile dans la suite pour faire la graine plus parfaite. En jettant le cocon dans de l'eau chaude aussi-tôt que le papillon en sera sorti, on pourra reconnoître s'il est de la meilleure qualité. Je n'ai pu cette année faire usage de cette remarque, parce que je ne me suis pas trouvé dans le pays lorsqu'on y faisoit la graine.

J'espère qu'en tirant la soie à la façon d'Alais, nous aurons une soie plus blanche & plus lustrée.

Une très-petite quantité d'alun contribuera à dépouiller la partie la moins blanche, sans lui nuire sensiblement.

J'ai lieu de croire que l'on se sert de cette drogue en Chine, parce qu'on trouve dans la soie de ce pays, baucoup de veines jaunes, grises & sales; tandis que le même brin a du blanc assez beau.

Les soies de France auront toujours un très-grand avantage sur celles de la Chine. Sur la quantité qu'on en apporte en France, il y en a à peine un quart qui soit assez belle pour la dentelle de soie. Celle de

Nanquin eſt ſouvent brûlée, grisâtre, & elle ſouffre un grand déchet au devuidage. Celle de France, lorſqu'elle eſt traitée fidèlement, n'en donne preſque point. Celle de Nanquin eſt très-inégale & demande beaucoup d'attention pour en faire un choix en la préparant. Celle de France eſt toujours bien ſuivie, lorſqu'elle tirée par de bonnes Ouvrieres.

Je trouve à Lyon de la ſoie griſe, choiſie & très-belle, à trente-deux livres. Je donne à nos Faiſeurs trente-huit livres de la plus belle, & trente-ſix environ du ſurplus; & après l'avoir fait mouliner, elle ne me reviendra pas à plus haut prix que celle de Chine.

La récolte des cocons blancs m'a paru juſqu'ici à-peu-près égale à celle des jaunes, & même ſupérieure en deux années. Mais il eſt aiſé de donner dans l'erreur ſur ce point, parce que ce ſont les plus habiles Faiſeuſes qui ſe ſont occupées à faire du blanc.

Au tirage, le blanc a donné près d'un quart de moins que le jaune. Dix livres de cocons jaunes ont donné cette année une livre de ſoie; & treize livres de cocons blancs n'ont fait qu'une livre & quelques onces. La différence étoit un peu moindre les années précédentes. On croit reconnoître que la ſoie blanche eſt ſpécifiquement plus légère que la jaune, & que la même quantité de blanche fournit plus dans l'emploi que la jaune.

Je n'ai point fait d'épreuve pour conſtater cette qualité. J'étudierai cette partie pour être en état de le faire l'année prochaine. On m'aſſure qu'au devuidage la blanche eſt plus forte que la jaune.

La graine de ces vers n'eſt point encore répandue. J'en ferai faire l'année prochaine, la quantité que je pourrai, relativement à celle qui a été réſervée cette année. Je ne doute pas qu'un bénéfice conſidérable ne décide bien des perſonnes à la préférer à la jaune.

Il ſeroit important pour le Public que M. Pupil lui fît part de ſes nouvelles expériences & de ſes ſuccès. On lui doit l'établiſſement d'une très-belle Manufacture de Dentelles. Ce ſont des enfans trouvés qu'il y emploie. Il les loge, les nourrit, les habille, & leur donne une dot aſſez conſidérable en les mariant. Quel exemple pour ceux qui aiment le bien!



SUPPLÉMENT.

LETTRE écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. L. . . . de l'Académie Royale des Sciences, sur le jeune Homme du Dauphiné, dont il a été question dans les Gazettes de France, des 5, 12 & 15 Juin 1772.

LA Philosophie, Monsieur, ne peut s'empêcher de gémir, de voir que dans un siècle éclairé, des personnes que leur état, leurs connoissances & leur réputation, élèvent au-dessus du vulgaire, renouvellent dans le public de vieilles erreurs, dont l'absurdité est reconnue depuis long-tems, & contre lesquelles les vrais Savans n'ont jamais cessé de réclamer.

Je n'ai point vu le jeune homme prétendu Hydroscope, dont les papiers publics annoncent tant de merveilles. Je n'ai même rien de nouveau à apprendre au public à cet égard; mais une sorte d'indignation me met la plume à la main, & je crois devoir venger, autant qu'il est en moi, l'honneur de la Nation qu'on attaque, en lui faisant adopter, en quelque façon, une erreur de l'espèce la plus ridicule.

Si les faits rapportés dans les papiers publics ne tomboient pas d'eux-mêmes, si leur impossibilité physique n'étoit pas palpable, je vous observerois que la qualité essentielle d'un corps opaque est de ne pouvoir transmettre la lumière, d'en intercepter les rayons : or les objets n'étant vus que par la transmission des rayons réfléchis de l'objet à l'œil, il s'ensuit que personne ne peut voir à travers un corps opaque, & qu'il n'est ni lunette, ni machine, ni conformation qui puisse opérer ce prodige. En un mot, voir à travers un corps opaque, ce seroit voir sans lumière, ce qui implique en physique.

Je pourrois ajouter que les faits qu'on raconte de l'Hydroscope, ne cadrent pas même avec ce que les Physiciens connoissent de la marche des eaux souterraines. Mais, comme je l'ai déja dit, ces faits tombent d'eux-mêmes, & toute discussion seroit superflue.

Il n'est point de forme que l'imposture n'ait prise pour abuser de la crédulité des hommes, sur-tout dans les siècles d'ignorance & de barbarie : celle des Hydroscopes n'est pas nouvelle, elle a existé au contraire très-anciennement en Espagne : Martin Del-Rio assure qu'on y trouvoit des hommes dont la vue étoit assez pénétrante pour distinguer sous la terre les veines d'eau, les métaux, les trésors & les cadavres. Ils avoient, suivant cet Auteur, les yeux fort rouges, & il assure avoir vu à Madrid en 1575, un jeune homme de cette espèce. Del-Rio, après

avoir entassé beaucoup de raisonnemens physiques, ou prétendus tels, pour prouver la possibilité de quelques-uns des prodiges qu'on leur attribue, est obligé de recourir pour expliquer les autres à la puissance du Démon. Ces prétendus Hydroscopes étoient connus en Espagne, sous le nom *Zahuris* ou *Zahories.* Ils étoient nés, suivant l'opinion populaire, le Vendredi-Saint; c'étoit au jour de leur naissance que tenoit leur merveilleux privilège.

Gutierius, Médecin Espagnol, qui a écrit depuis Del-Rio, parle de Zahuris, sous le nom de Zahories; il se moque avec raison, & de la crédulité du peuple & de la sottise de Del-Rio.

Les tems & les lumières ont insensiblement dissipé ces fantômes qui ne subsistoient qu'à la faveur des ténèbres de l'ignorance; & l'on peut voir dans Bayle, qu'au commencement du siècle dernier, on ne croyoit pas plus aux Zahuris, qu'à la baguette devinatoire. Nous rapprocherions-nous aujourd'hui des siècles de barbarie? Et la Philosophie auroit-elle reperdu parmi nous une partie du terrain qu'elle avoit gagné?

Je ne saurois le croire, je m'efforce même d'écarter cette idée. Sans doute le public reviendra bientôt de ces premiers momens d'illusion; & cette circonstance apprendra à ceux qui réfléchissent, & sur-tout à ceux qui écrivent, à être plus en garde à l'avenir contre les fables de cette espèce.

J'ai l'honneur d'être, &c.

P. S. Depuis cette lettre écrite, j'ai appris que M. Paulard, Curé de la Paroisse où est né le prétendu Hydroscope, homme vrai & éclairé, qui a été à portée de le suivre depuis son enfance, loin de partager l'enthousiasme dans lequel on a donné sur son compte, assure au contraire n'avoir jamais rien reconnu en lui de particulier. Des vases pleins d'eau ont été cachés sous terre en présence de M. Paulard; le jeune homme n'a pu les reconnoître, & il a été obligé de convenir qu'il ne pouvoit découvrir que le eaux inconnues; que les eaux connues au contraire étoient invisibles pour lui. Cette réponse indique assez l'imposture & la supercherie.

Nous ferons connoître dans la suite quelques faits à-peu-près semblables à celui du jeune Paranque, rapportés par différens Auteurs.

DISSERTATION de M. CIGNA sur le froid produit par l'évaporation, & sur quelques phénomènes analogues.

LA sensation que la lecture de plusieurs Mémoires de cet Auteur a produite sur le Public, nous a engagés à publier cette Dissertation; elle répond à tous égards à la réputation de ce Physicien. J'ai avancé, dit

M.

M. Cigna, dans une autre Dissertation, que le vent occasionnoit du réfroidissement sur les différentes liqueurs renfermées dans les thermomètres. J'ignorois alors que M. Euller eût écrit sur cette matière. Sa doctrine est non-seulement appuyée sur des expériences très-brillantes; mais il est parvenu à trouver la cause de ce phénomène. J'ai comparé sa théorie avec mes expériences; il m'a paru que plusieurs manquoient d'exactitude & que cet objet exigeoit de nouvelles recherches. Je vais le rapporter.

M. Euller a remarqué, & M. de Meyrand avant lui, que, si on arrose la boule d'un thermomètre, non-seulement avec de l'eau, mais encore avec les autres liqueurs qui sont au même degré de chaleur que l'air ambiant, la liqueur contenue dans le thermomètre baisse & continue de descendre jusqu'à ce qu'elle soit sèche; & si on mouille de nouveau cette boule, la liqueur descend encore plus bas. Plus la liqueur avec laquelle on mouille la boule sera volatile (toutes choses d'ailleurs égales) plus la liqueur contenue dans le thermomètre descendra. Cet abaissement est beaucoup plus sensible dans le vuide que dans l'air. M. de Meyrand conclut avec raison, d'après ces phénomènes, que l'abaissement de la liqueur du thermomètre dépend de l'évaporation; que cette évaporation est accélérée par le vent; qu'elle est plus considérable dans un air rare, puisque la liqueur y descend plus bas. Cependant M. de Meyrand observe que si l'on mouille les thermomètres avec des acides minéraux concentrés, la liqueur contenue dans le tube ne baisse point; & qu'au contraire elle monte considérablement. Ce célèbre Académicien a pensé que cette différence venoit de l'échauffement qu'acquéroit cet acide concentré par l'union rapide de l'air ou de son humidité avec lui; & ces mêmes acides étendus dans deux fois leur volume d'eau, ont produit un effet contraire; son sentiment est confirmé par l'expérience suivante. L'huile de tartre par défaillance ne peut plus absorber l'humidité de l'air, ni perdre l'eau dont elle s'est saturée; cette huile ne produit aucun effet sensible, appliquée sur la boule du thermomètre. Il est vrai que j'ai dit que les huiles obtenues, soit par expression, soit par distillation, font monter la liqueur du thermomètre; mais dès que j'ai eu connoissance des expériences de M. Euller, dans lesquelles il démontre que l'application de ces huiles fait baisser la liqueur, je les ai répétées avec le plus grand soin sur des thermomètres très-sensibles, & j'y ai effectivement vu que les huiles essentielles font baisser la liqueur du thermomètre, moins cependant qu'aucune autre liqueur, comme le même Auteur l'avoit remarqué; & les huiles exprimées n'y ont presque pas produit la plus légère variation: ainsi, il y a lieu de douter que l'élévation produite la première fois fût également due moins à la vétusté de l'huile essentielle employée, qu'à une chaleur qui lui avoit été communiquée par l'agitation; de manière

que les huiles exprimées, qui n'évaporent rien, ne produisent aucun changement sur le thermomètre.

On prouve par plusieurs raisons, que la chaleur du thermomètre mouillé avec un acide minéral, vient de la rapidité avec laquelle il a absorbé l'humidité de l'air. Gouldi démontre que les acides concentrés & exposés à l'air dans des vaisseaux ouverts, augmentent de poids, ce qui ne peut être que par celui ajouté par l'humidité de l'air; que le poids augmente peu-à-peu, & qu'il cesse enfin d'augmenter, lorsque les acides sont saturés de l'humidité de l'athmosphère; que cette humidité diminue peu-à-peu, & qu'enfin elle cesse entiérement. Les thermomètres plongés dans les acides concentrés, montrent qu'il y a dans ces acides une plus grande chaleur que dans les corps environnans; qu'elle diminue de même peu-à-peu, en sorte qu'à la fin elle devient égale à celle de ces corps. Chaque Physicien peut aisément répéter cette expérience; enfin, les acides minéraux augmentent d'autant plus de poids dans un temps donné, qu'ils présentent à l'air une plus grande surface: aussi l'huile de vitriol, contenue dans un vaisseau cylindrique ouvert, ne fit élever la liqueur du thermomètre que de quatre degrés; mais dès qu'il fut retiré, & que l'huile adhérente sur la grande surface que présentoit la boule, se trouva exposée à l'air, la liqueur monta encore de sept degrés. Il résulte de-là, que la loi par laquelle les acides minéraux s'échauffent par le contact de l'air, est la même que celle qui les fait augmenter de poids; & que par conséquent l'augmentation de chaleur est la même que celle du poids, c'est-à-dire, l'absorption de l'humidité de l'air. L'inflammation du pyrophore ne dépend que de cette cause, ainsi que M. de Suvigni l'a prouvé.

On peut par cette expérience très-simple, qui prouve que les acides concentrés s'échauffent par l'humidité de l'air, on peut expliquer un phénomène surprenant, dont M. Geoffroy avoit déja parlé. Si l'on verse de l'huile de vitriol sur du sel ammoniac, il se fait une effervescence. Si dans ce moment on plonge le thermomètre dans cette huile, ou s'il y est déja plongé, la liqueur descend aussi-tôt; si au contraire on expose simplement le thermomètre aux vapeurs de ce mêlange, la liqueur monte dans le tube. On sait qu'il se dégage de ce mêlange un acide marin, d'autant plus concentré, que l'huile de vitriol est plus forte, & ses principes plus rapprochés.

La chaleur qu'éprouve le thermomètre dans ce dernier cas, est due à l'acide marin, se dissipant en vapeurs, & s'échauffant par la pénétration rapide de l'humidité de l'air. Moins l'huile de vitriol est concentrée, moins cette augmentation de chaleur est sensible; les vapeurs de cette huile saturée avec de l'eau, & versée sur du sel ammoniac, ne produisoient aucun changement apparent.

Quant au réfroidissement du thermomètre plongé dans le mêlange,

plusieurs raisons me portent à croire qu'il dépend de la solution du sel ammoniac dans l'eau. En effet, l'expérience prouve 1°. que plus l'huile de vitriol est aqueuse (les choses étant d'ailleurs égales), plus le degré de froid qui en résulte est considérable; & qu'au contraire si elle est très-concentrée, elle fait avec le sel ammoniac une effervescence vive & chaude. Cette observation n'est pas nouvelle. 2°. Que les autres sels, les alkalis volatils, le nitre, & en un mot tous ceux qui réfroidissent l'eau, produisent le même effet sur l'huile de vitriol délayée, au lieu qu'ils échauffent celle qui est concentrée. Au reste, le froid dont il s'agit dans cette expérience, ne paroît dépendre en aucune manière de l'effervescence, puisqu'il est produit, non-seulement avec les sels qui font effervescence avec les acides, mais encore avec ceux qui n'en font pas. Il est vrai que l'effervescence, par son mouvement intestin, paroît accélerer la solution du sel ammoniac dans l'eau, & par-là augmenter un peu le froid. En effet, les expériences du Pere Beccaria ont démontré que les sels neutres ne se dissolvoient presque pas dans l'eau, quand ils étoient en repos; aussi l'effervescence du sel accélerant sa solution, comme pourroit le faire un instrument avec lequel on l'agiteroit, augmente le degré de froid.

Ces expériences anéantissent l'hypothèse de certains Physiciens qui ont pensé que l'effervescence dissipoit le feu mis en mouvement par le mêlange; & qu'ainsi ce mélange se réfroidissoit à mesure que le feu expulsé avec les vapeurs, échauffoit le thermomètre qui y étoit exposé. Il résulteroit de cette théorie, si elle étoit vraie, que les vapeurs augmenteroient de chaleur, lorsque le mêlange devient plus froid: mais c'est tout le contraire, puisque pendant la vive effervescence de l'huile de vitriol bien concentrée, le mêlange s'échauffe & renvoie des vapeurs très-chaudes; tandis que dans l'effervescence de l'huile de vitriol très-étendue d'eau, le mêlange se réfroidit considérablement, & les vapeurs n'ont point une chaleur sensible. Il y a d'autres effervescences froides: telle est celle de l'alkali volatil avec un acide quelconque, & avec l'huile de vitriol lui-même; elles ne donnent aucunes vapeurs chaudes, parce qu'il ne s'en échappe aucun acide concentré; ce qui prouve que la chaleur des vapeurs n'est point due au feu qui se dissipe, mais à la concentration de l'acide qui s'élève. On observe la même chaleur dans les vapeurs qui s'échappent du mêlange du sel marin, & de l'huile de vitriol.

Pour revenir au réfroidissement par évaporation dont je me suis un peu écarté, je demande si des liquides mis dans des vaisseaux ouverts, deviennent plus froids par l'évaporation de la surface supérieure? Les expériences de M. Euller prouvent invinciblement, que la chose se passe ainsi dans le vuide; il n'en est pas constamment de même à l'air libre. M. Beaumé, dans sa Dissertation sur l'éther, assure que si le liquide ne touche pas immédiatement le thermomètre, son évapo-

ration n'y produit aucun changement; & il ajoute que la liqueur du thermomètre plongé un peu plus profondément dans des cucurbites ou dans des vaisseaux de verre, bouchés ou non bouchés, & qui renferment de l'éther, est alors à la même température que l'air. Cet Auteur remarque dans un autre endroit, que si l'on place de l'éther, soit vitriolique, soit nitreux, dans des vaisseaux de verre, la liqueur du thermomètre baisse & reste dans cet état: enfin, il dit encore qu'un thermomètre fait avec le mercure, & plongé dans l'acide nitreux, baisse d'un degré; & que celui qui est fait avec l'esprit-de-vin, baisse d'un $\frac{1}{2}$. J'ai observé que le thermomètre se réfroidissoit environ de quatre degrés dans des vases cylindriques d'un pouce de diamètre, & remplis d'esprit volatil. J'employai deux thermomètres pour faire cette expérience, ils furent plongés différemment; la boule de l'un immédiatement suspendue sur la surface du liquide, & la boule de l'autre plongeoit environ trois pouces plus bas. La liqueur de l'un & de l'autre baissa peu-à-peu jusqu'à ce qu'elle fut parvenue au quatrième degré au-dessus de la température de l'air; & elle y fut fixée jusqu'à ce que les parties les plus volatiles de l'esprit furent dissipées par l'évaporation. Il faut remarquer que ce réfroidissement a été beaucoup moindre & inégal dans des vaisseaux dont l'ouverture étoit la même; mais dont la partie moyenne étoit plus ou moins renflée: plus ce renflement étoit considérable, moins le réfroidissement étoit marqué. Il résulte de-là 1°. que le réfroidissement est en raison de la plus ou moins grande surface de la liqueur évaporante, proportionnée avec le reste du vaisseau; 2°. que les couches, tant supérieures qu'inférieures, se réfroidissent également & successivement. Ainsi, un thermomètre arrosé avec un liquide volatil, se réfroidit plus que si on le plongeoit dans ce même liquide; & ce réfroidissement ne dépend point de ce que dans le premier cas, le liquide qui s'évapore, touche immédiatement le thermomètre, mais de ce que la surface qui s'évapore, a plus de proportion avec la masse qui doit être réfroidie; aussi nous avons vu que le thermomètre mouillé avec un acide concentré, s'échauffe beaucoup plus que si on le plonge dans ce liquide contenu dans un vase ouvert. Il suit de-là que le thermomètre mouillé avec la liqueur volatile, se réfroidit beaucoup plus par l'évaporation, quand la boule est plus petite, parce que la proportion de la boule du thermomètre est moindre, comparée avec la surface du fluide.

Si l'évaporation diminue la chaleur, elle doit le faire relativement à la plus grande intensité de la chaleur, parce que plus les corps sont chauds, plus ils se réfroidissent aisément; ainsi on doit estimer le tems nécessaire aux corps volatils pour se réfroidir, non-seulement par leur proportion de la surface avec la masse, suivant la loi générale, mais encore par la grandeur de la surface qui s'évapore. J'ai remarqué

que l'eau chaude recouverte d'huile, se réfroidissoit plus lentement que si (les choses d'ailleurs égales) on la laissoit à nud & exposée à l'air ouvert. Dans ce dernier cas, elle parvenoit dans environ $\frac{2}{3}$ de tems au même degré, & l'évaporation favorisoit le réfroidissement.

Il paroît qu'on peut expliquer ces effets par l'expérience rapportée par Borrichius. Si l'on met des vaisseaux pleins d'eau les uns dans les autres, & si on les place sur le feu, l'eau contenue dans le vaisseau extérieur bouillira, tandis que la liqueur contenue dans les autres sera encore très-éloignée de l'ébullition; & plus les vaisseaux seront intérieurs, plus la chaleur de l'eau qu'ils contiennent sera éloignée du degré de l'ébullition. En effet, j'ai fait cette expérience, & le thermomètre m'a prouvé qu'il y avoit deux ou trois degrés de chaleur de différence entre l'eau d'un vaisseau & celle qui remplissoit celui qui étoit immédiatement contenu dans celui-là, suivant l'épaisseur du vaisseau ou la matière dont il étoit fait. De cette manière, on pourroit entretenir constamment un degré de chaleur quelconque inférieur à celui de l'eau bouillante.

M. Euller a observé, comme je l'ai dit, que l'évaporation est la cause de l'augmentation du froid; il a cependant remarqué que le froid, ainsi que l'évaporation, cessoient lorsqu'il ne s'élevoit plus aucunes bulles. M. Homberg a pareillement observé que les liqueurs volatiles placées dans le vuide, perdoient beaucoup plus de leur poids dans le commencement, & tandis que les bulles s'élevoient, que lorsqu'elles cessent d'en produire; ce qui lui a fait croire que l'évaporation qui se fait dans le vuide, est causée par les bulles d'air qui se dégagent des liqueurs : c'est aussi la seule raison de tous les Physiciens qui attribuent l'évaporation à l'air; mais l'expérience faite dans un récipient plein d'air, démontre que ce n'est pas par la privation de bulles d'air que l'évaporation cesse, mais parce que l'espace dans lequel elle se fait, étant rempli de vapeurs, en est saturé. L'évaporation d'un esprit volatil que j'avois placé sous le même récipient, produisit aussi le froid peu-à-peu, ce que j'apperçus à la liqueur d'un thermomètre que j'y avois plongé; cette liqueur baissa d'abord considérablement, mais étant parvenue au dernier degré d'abaissement, elle remonta encore peu-à-peu, & se mit à-peu-près au degré de la température de l'air. Ce qui prouva que ce n'étoit pas par le défaut de parties volatiles que cette liqueur étoit remontée, c'est qu'ayant ôté le récipient, l'évaporation se rétablit, & la liqueur baissa de nouveau.

Le froid produit sous ce récipient plein d'air & bien fermé, étoit d'autant moins grand & de moindre durée (toutes choses égales d'ailleurs), que la capacité du récipient étoit plus petite; de sorte que les liqueurs les plus volatiles, telles que l'esprit volatil de sel ammoniac fait avec la chaux, placées sous un fort petit récipient, ne

produisirent aucun degré de froid : d'où il résulte que c'est l'évaporation qui est la cause de ce froid, & que l'évaporation qui se fait dans un espace renfermé, soit vuide, soit plein d'air, cesse lorsque la capacité du récipient est remplie de vapeurs, & qu'elle en est pour ainsi dire saturée.

Comme le froid est beaucoup plus fort dans un air raréfié (toutes choses égales d'ailleurs), sa durée est moins considérable que dans un air plus condensé, & la liqueur du thermomètre remonte beaucoup plus vîte au degré de température de l'athmosphère ; de sorte que la durée du froid produit par l'évaporation est d'autant plus grande, qu'elle se fait dans un air plus condensé, & que suivant le résultat des expériences, à la vérité peu exactes, que j'ai faites sur ce sujet jusqu'au moment présent, cette durée augmente en plus grande proportion que la densité de l'air. Je me servois dans ces expériences de l'esprit volatil de sel ammoniac, dont la volatilité diminue à mesure que les parties les plus subtiles s'évaporent, de sorte que le froid étoit diminué, non-seulement par le retardement de l'évaporation causé par les vapeurs ambiantes, mais encore par le défaut de parties volatiles. Il eût été nécessaire d'employer dans ces recherches une liqueur uniformément volatile, pour décider quel est le degré du froid & sa durée relativement aux divers degrés de densité de l'air. Il résulte cependant de ce que j'ai dit, que plus l'air est dense, plus il résiste à l'évaporation ; & que cette résistance augmente en plus grande proportion (toutes choses égales d'ailleurs), que la densité de l'air. Par la même raison, le froid doit être moins grand, mais plus durable, parce que les vapeurs s'élevant plus lentement, il s'écoule plus de tems avant qu'elles se soient ramassées en assez grande quantité, pour empêcher les nouvelles vapeurs de s'élever.

Comme un espace donné, soit vuide, soit plein d'air, est plus ou moins propre à recevoir de nouvelles vapeurs, suivant qu'il en est déjà rempli, ce qui retarde l'évaporation ; de même l'on conçoit pourquoi les corps humides que l'on expose à l'air pendant un tems humide, sont moins réfroidis par l'évaporation de l'humeur qu'ils contenoient, que pendant un tems sec ; pourquoi le vent qui renouvelle continuellement l'air qui environne les corps qui s'évaporent, augmente l'évaporation & le froid qui en est la suite ; pourquoi la chaleur du feu ne sèche presque pas plus vîte les corps humides, que le vent qui renouvelle sans cesse l'air autour d'eux ; pourquoi enfin l'eau saturée par du sel qu'elle a dissous, & l'acide nitreux versé sur une lessive de sel de tartre placé dans le vuide, ne forment point des crystaux. Ce qui démontre que ce n'est pas le défaut de l'air nécessaire à la formation du nitre qui s'oppose à cette crystallisation, mais que l'acide nitreux mêlé avec le sel de tartre, loin d'absorber l'air, en produit une grande quantité.

Voici une expérience qui prouve que c'eſt le défaut d'évaporation qui empêche la formation des cryſtaux. J'ai pris du ſel de tartre ſec au lieu de la leſſive dont je viens de parler; je l'ai mêlé avec l'acide nitreux, & il en eſt réſulté un vrai nitre même dans le vuide. Comme ce ſel de tartre n'étoit pas diſſous par l'eau, mais qu'il étoit dans un état de ſiccité, l'évaporation n'étoit pas néceſſaire pour ſéparer le nitre qui ſeroit formé de ſon médiocre diſſolvant : car la même quantité d'eau ne peut tenir en diſſolution qu'une très-petite quantité de ce nitre formé par l'union de l'alkali avec l'acide nitreux, pour l'empêcher de ſe ſéparer en grande partie de la liqueur, & de ſe précipiter ſous la forme de nitre.

La réſiſtance que l'air oppoſe aux vapeurs explique pourquoi ces ſels ne peuvent ſe mêler enſemble; pourquoi une goutte d'eau renfermée dans une bouteille, & réduite en vapeurs par l'action du feu, en chaſſe tout l'air qui y étoit contenu; & par la raiſon contraire, pourquoi l'air introduit dans un récipient dont on l'avoit pompé, force toutes les vapeurs qui le rempliſſoient à s'attacher entre ſes parois. Ce qui prouve que ce n'eſt pas l'air qui eſt la cauſe de l'évaporation, mais plutôt la ſeule chaleur qui raréfie les liqueurs ou quelqu'autre action.

Cependant malgré ces expériences, faites pour prouver que l'air n'eſt pas la cauſe de l'évaporation, on peut démontrer par pluſieurs autres que les vapeurs, ſur-tout les vapeurs aqueuſes, ne ſauroient ſe ſoutenir élevées ſans le ſecours de l'air; puiſque dans le vuide ces vapeurs aqueuſes, vues à travers les parois du récipient, reſſemblent à une légère roſée qui s'attache à ces parois, & les obſcurcit. C'eſt ce qui a fait penſer à M. Homberg que les vapeurs s'élèvent davantage dans l'air que dans le vuide; quoique ce Phyſicien eût obſervé que l'eau s'évapore plus promptement dans le vuide qu'en plein air, puiſque de la terre humide, placée dans l'un & l'autre milieu, fut beaucoup plus ſèche, dans un tems donné, dans le vuide que dans l'air : en effet, les vapeurs aqueuſes, produites par un degré de chaleur donné, paroiſſent avoir une certaine denſité, qui eſt cauſe qu'elles ſe lèvent plus ou moins, ſuivant que le fluide dans lequel elles ſe forment, eſt plus ou moins denſe; mais cette raréfaction, cette expanſion des fluides, & ce changement des vapeurs en eau, ne dépendent, ni de la préſence, ni de l'abſence de l'air. Les vapeurs ſe ſéparent donc de l'air dans le vuide, non pas parce qu'elles manquent d'un ſoutien, mais parce qu'étant moins forcées à ſe dilater que l'air, elles ſe dilatent moins & l'abandonnent; à moins qu'étant unies intimement avec lui, & lui étant adhérentes, elles ne ſoient forcées de ſuivre ſon expanſion & de s'étendre en tout ſens. Il paroît par les expériences de MM. Hughens & Papin, que les vapeurs aqueuſes ſont très-peu élaſtiques, même à

un degré de chaleur médiocre; & que par conséquent elles ont très-peu de force expansive, puisque les vapeurs de l'eau bouillante dans le vuide, n'ont pu élever d'une manière sensible le mercure contenu dans un siphon attaché au récipient.

Voici une autre expérience de Boyle, qui prouve la présence des vapeurs dans le vuide de Boyle. J'ai mis de l'huile concentrée de vitriol dans une bouteille, dont le col étoit fort étroit; j'ai ajouté, au côté de cette bouteille, un cylindre de verre, dans la cavité duquel j'ai suspendu un thermomètre : cet appareil fut placé sous le récipient pneumatique; & après en avoir pompé l'air, j'ai laissé le tout en cet état pendant une heure, après laquelle j'ai versé l'huile de vitriol de la bouteille dans le vase cylindrique. La boule du thermomètre étant plongée dans l'huile, je vis monter la liqueur du seize au vingt-unième degré, division de M. de Réaumur, où elle se maintint pendant un espace de tems très-sensible. Il est bon d'observer que pour faire cette expérience, je trempai les peaux qui couvrent la platine pneumatique dans une matière grasse, & non dans l'eau, afin que le récipient fût plus étroitement uni à la platine. D'où il résulte que les vapeurs subsistoient encore dans un récipient vuide d'air depuis une heure, tandis que l'huile de vitriol avoit été fort échauffée, & pendant long-tems. Nous avons démontré que cette chaleur ne pouvoit être attribuée qu'à l'attraction des vapeurs aqueuses; il en résulte encore que les vapeurs aqueuses n'ont pas besoin du soutien de l'air pour persister. Pourquoi les vapeurs qui s'élèvent dans l'air, du mêlange de l'huile de vitriol avec le sel ammoniac, sont-elles chaudes; & pourquoi, selon Muschembroek, celles qui s'élèvent dans le vuide, n'ont-elles aucun degré de chaleur? Nous avons prouvé que la chaleur des premières dépend des vapeurs humides avec lesquelles elles se mêlent; ne résulteroit-il pas de-là que dans le vuide il ne reste aucunes vapeurs aqueuses, par le mêlange desquelles l'acide du sel ammoniac qui s'évapore puisse être échauffé. Je répéterai l'expérience de Muschembroek, pour en porter un jugement plus certain. Ce Physicien laissa pendant une heure trois drachmes d'huile de vitriol dans le vuide du récipient, avant de la verser sur une drachme de sel ammoniac, apparemment pour que cette huile se mît au degré de la température de l'air ambiant; ayant ensuite répandu l'huile sur le sel, & ayant exposé à ses vapeurs un thermomètre de Farenheit, la chaleur n'augmenta que de trois degrés, & ne se montra que fort tard, c'est-à-dire, sur la fin de l'effervescence : ayant plongé le même thermomètre dans le mêlange, la liqueur baissa d'abord de vingt-un degrés; & l'effervescence finie, il remonta de nouveau de sept degrés, tandis que la même dose d'huile de vitriol étant versée sur une double dose de sel en plein air, le thermomètre plongé dans le mêlange montra seulement douze degrés de réfrigération; & exposé aux vapeurs,

la

la chaleur augmenta de dix ; ce qui prouve que l'effervescence a été plus froide dans le vuide qui contenoit moins d'exhalaisons chaudes, qu'en plein air. Si l'on fait attention que plus l'huile de vitriol est délayée, plus l'effervescence qu'il fait avec le sel ammoniac est froide, & par conséquent elle répand moins d'exhalaisons chaudes, on sera porté à conjecturer que l'huile de vitriol que Muschembroek a employée dans le vuide, étoit plus délayée que celle dont il s'est servi en plein air. Il est aisé de deviner comment cette huile auroit pu se délayer davantage; comme elle a resté dans le vuide pendant une heure dans une bouteille débouchée, elle a pu l'être par l'absorption de l'humidité répandue sous le récipient, sur-tout s'il étoit grand, le temps humide, & le gouleau de la bouteille large; ou bien, s'il avoit employé des peaux humides pour unir le récipient à la platine, parce que les nouvelles vapeurs qui s'élevoient à chaque instant de ces peaux, succédoient à celles qui étoient absorbées par l'huile. Ces remarques m'obligèrent à faire quelques changemens dans mon procédé, en répétant la même expérience. Voici comme je m'y suis pris. J'ai versé trois drachmes d'huile de vitriol, suffisamment concentrée dans une bouteille, dont le col étoit fort étroit; j'ai mis une drachme de sel ammoniac dans un vaisseau de verre cylindrique, ajusté à un double thermomètre, dont l'un descendoit plus bas, afin que je pusse le plonger dans le mêlange; & l'autre étoit plus élevé, afin d'être exposé aux vapeurs. Je mis promptement le tout sous le récipient, dont le bord étoit étroitement uni avec la platine, au moyen des peaux enduites d'une matière grasse; je pompai l'air dans l'espace de deux minutes, & le tout fut laissé dans le même état pendant une heure. J'inclinai ensuite la bouteille, & je versai l'huile sur le sel ammoniac, & je continuai l'expérience comme je l'ai annoncée ci-dessus, avec cette seule différence que j'introduisois l'air avant que le mélange fût achevé. Dans l'une & l'autre expérience, les vapeurs produisirent le même degré de chaleur; leur durée, par la même raison, fut la même; son augmentation se fit aux mêmes intervalles, ainsi que sa diminution : de sorte que dans l'une & dans l'autre, le thermomètre, exposé à ces vapeurs, monta d'abord au sixième & septième degré de chaleur; & sur la fin du mêlange, il s'éleva jusqu'au dixième, division de M. de Réaumur. Le froid fut aussi à-peu-près le même dans l'une & dans l'autre expérience; c'est-à-dire, de trois degrés dans le vuide, & de deux seulement dans un récipient plein d'air. Dans l'une & dans l'autre, le thermomètre plongé dans le mêlange (l'effervescence étant finie), remontoit non-seulement au degré de la température, mais encore, il la surpassoit de trois ou quatre degrés : de sorte que dans le même tems que le thermomètre exposé aux vapeurs se réfroidissoit, celui qui étoit plongé dans le mêlange s'échauffoit. D'où il résulte évidemment que les vapeurs du sel ammoniac qui

s'élèvent dans le vuide même, font chaudes, & que par conféquent elles laiffent des vapeurs humides, répandues dans ce vuide, qui y font encore une heure après que le fel en a été retiré. Il paroît évident que la différence du réfultat de l'expérience de Mufchembroek doit être attribuée aux vapeurs aqueufes abforbées par l'huile de vitriol dans le tems; qu'avant le mélange cette huile avoit refté fous un récipient vuide, & avoit eu le tems d'être délayée par ces vapeurs.

Enfin, cette chaleur furvenue au mêlange après que l'effervefcence fut finie, & dans le tems que le thermomètre expofé aux vapeurs s'étoit refroidi, prouve évidemment que dans l'expérience de Mufchembroek, la chaleur de ce thermomètre ne lui étoit pas communiquée par le mêlange, comme Hales le fouçonne; d'ailleurs, fuivant la même expérience de Mufchembroek, le thermomètre de Farenheit expofé aux vapeurs, étoit monté du foixante-fept au foixante-neuvième degré de chaleur, tandis que le mêlange n'étoit encore qu'au cinquante-huitième degré; il n'a donc pas pu communiquer fa chaleur au thermomètre, puifque non-feulement il n'étoit pas auffi chaud que lui; mais encore il étoit de neuf degrés plus froid, que le milieu dans lequel il fe trouvoit. Il eft aifé de connoître la raifon de la chaleur qu'acquiert ce mêlange après la fin de l'effervefcence, fi l'on fait attention qu'il faut deux parties de fel ammoniac, pour en faturer une d'huile de vitriol; par conféquent, dans mon expérience, ainfi que dans celle que Mufchembroek a faite dans le vuide, n'y ayant qu'une feule drachme de fel ammoniac, fur trois d'huile de vitriol, ces dofes étoient fort éloignées de la proportion requife pour la faturation de l'huile. C'eft pourquoi, dans ces expériences, une partie de ce mêlange a produit le fel ammoniac fecret de Glauber, qui ne pouvoit plus s'échauffer par l'abforption de l'humide ambiant; mais la partie qui a refté libre, a continué d'abforber les vapeurs ambiantes, & après la fin du froid produit par la diffolution du fel ammoniac, elle a engendré une nouvelle chaleur. En conféquence, il n'eft pas furprenant que cette effervefcence froide s'échauffe tout-à-coup, fi l'on verfe un peu d'eau par deffus. Mais Mufchembroek ayant fait fon expérience en plein air, avec des dofes égales de fel ammoniac & d'huile de vitriol, la quantité d'huile de vitriol qui eft reftée après l'effervefcence, aura pu être moindre, & par conféquent produire moins de chaleur; ce qui a peut-être donné lieu au filence de ce Phyficien fur cet objet. En fuppofant donc que l'évaporation eft plus prompte & plus grande dans le vuide, on trouvera facilement la folution de certains problêmes, jufqu'à préfent très-difficiles. Pourquoi, par exemple, l'acide nitreux, mêlé avec l'efprit de vin, diffout le fer avec ébullition dans le vuide, tandis qu'il n'arrive rien de femblable en plein air, parce que cet acide eft affoibli

par l'esprit-de-vin qu'on y ajoute; au lieu que dans le vuide, l'esprit-de-vin étant beaucoup plutôt évaporé, l'eau forte recouvre plutôt sa propriété d'agir sur le fer. La prompte évaporation de l'esprit-de-vin mêlé à l'acide nitreux dans le vuide, dans la production d'aucune bulle, prouve ce que j'ai avancé ci-dessus, que les bulles ne sont pas la cause de la promptitude de l'évaporation dans le vuide. Elle dépend peut-être de quelque cause pareille à celle par laquelle les acides sont dissous dans le vuide par l'attraction de l'humide qui les environne. On doit aussi attribuer les divers phénomènes des autres dissolutions qui se font, soit dans le vuide, soit dans l'air, aux parties volatiles qui s'élèvent de diverses menstrues.

Les Physiciens ont observé que tous les fluides sont susceptibles d'une chaleur plus ou moins forte, avant de parvenir au degré de l'ébullition, & que cette chaleur ne répond ni à leur densité, ni à leur caractère huileux, ni à la petitesse de leurs parties; mais qu'elle varie, suivant que ces liquides sont plus ou moins volatils : en effet, si l'on fait attention que l'huile d'olive est susceptible d'une chaleur de six cents degrés, suivant le thermomètre de Farenheit, avant de bouillir; & suivant M. Martine, elle ne bout même jamais; mais si on la met sur le feu, elle continue à s'échauffer, jusqu'à ce qu'elle s'allume. Les huiles distillées sont susceptibles d'une chaleur de 560 degrés; l'eau la plus grossière, après l'évaporation de ses parties les plus légères, de 212; l'esprit-de-vin, de 175; & enfin, l'esprit volatil de sel ammoniac, preparé avec la chaux, de 150. Si on considère que le degré de froid produit dans les expériences de M. Euller par ces mêmes liqueurs, a suivi à-peu-près le même rapport, on trouvera que les divers degrés de chaleur des liqueurs bouillantes, ainsi que les divers degrés de froid produits par ces mêmes liqueurs dans les expériences citées, ne dépendent que des différens degrés de fixité ou de volatilité de ces liquides; & que par conséquent les liquides ne bouillent que lorsqu'ils ne peuvent plus augmenter en chaleur; c'est-à-dire, lorsque l'évaporation produite par la chaleur est augmentée à tel point, qu'ils perdent de leur chaleur à proportion qu'ils en acquièrent de nouvelles. Voilà pourquoi dans la Machine à Papin, où les vapeurs sont retenues, les liquides peuvent être échauffés à l'infini.

L'air est donc un obstacle à l'évaporation, ainsi que je l'ai dit ci-dessus, & il la retarde plus ou moins, suivant sa densité, puisqu'elle se fait plus librement dans le vuide; ce qui explique pourquoi la chaleur des liqueurs bouillantes est plus grande en raison de l'élévation comparée du mercure dans le baromètre, & pourquoi elle est très-foible dans le vuide. Suivant Newton, le poids de l'athmosphere empêche les vapeurs de s'élever, & l'eau de bouillir, jusqu'à ce qu'elle ait acquis un degré de chaleur beaucoup plus fort que celui qui seroit

néceſſaire pour la faire bouillir dans le vuide; puiſque ſuivant Boerrhaave & Muſchembroek, l'eau bout dans le vuide à 96 degrés du thermomètre de Farenheit. Quelques Phyſiciens attribuent la prompte ébullition des fluides dans le vuide, de même que l'évaporation, à l'éruption de l'air. Cependant, on ne doit pas confondre le mouvement inteſtin qui ſe fait dans l'ébullition, avec celui que produit l'air en s'échappant; car quoique dans l'ébullition il s'élève de ſemblables bulles d'air, il ne forme cependant pas des ondes, comme celui qui ſort des liquides lors du pompement; d'ailleurs, l'air qui s'échappe n'empêche pas les liquides de contracter une chaleur plus forte: or, les liquides bouillants, même dans le vuide, ne ſauroient s'échauffer davantage: & en général, ils ſont ſuſceptibles d'une chaleur d'autant plus grande que le poids de l'athmophère eſt plus fort; cette chaleur eſt moins conſidérable ſur le ſommet des montagnes: enfin, l'ébullition des liquides, même dans le vuide, eſt plus prompte ou plus tardive, ſelon qu'ils ſont plus ou moins volatils; ce qui fait que certains liquides n'y bouillent qu'après une chaleur exceſſive, quoiqu'ils rendent une quantité d'air conſidérable; tandis que d'autres qui ne contiennent preſque point d'air, & l'eau même qui en a été débarraſſée par une ébullition précédente, n'ont eu beſoin que d'une très-légère chaleur pour bouillir.

Enfin, j'ai cherché pourquoi certains corps ſolides ſe refroidiſſent plus tard dans le vuide, qu'en plein air; & pourquoi certains fluides, comme l'eau par exemple, éprouvent le contraire. La ſolution de ce problême ſe trouve dans ce que j'ai déja dit: c'eſt-à-dire, que le refroidiſſement des corps ſolides & fixes n'étant que la diſſipation égale de la chaleur, doit être moindre dans le vuide; au lieu que le refroidiſſement des liquides dépend, non-ſeulement de cette diſſipation, mais encore de l'évaporation: or, l'évaporation eſt plus forte dans le vuide; par conſéquent, la promptitude du refroidiſſement produite par l'évaporation, pourra non-ſeulement compenſer, mais même ſurmonter la lenteur de celle qui dépend de la diſſipation égale de la chaleur. En effet, j'ai renfermé une boule de thermomètre pleine de mercure dans une ſphère de verre, de manière que la boule occupât le centre; j'ai pompé l'air contenu dans la ſphère, à l'aide d'un tuyau de verre qui étoit adapté à un côté; je l'ai plongée enſuite dans l'eau bouillante pour la faire chauffer également; le mercure étant monté au 70e. degré, calcul de M. de Réaumur, j'ai plongé le tout dans une eau d'une chaleur égale à la température de l'athmoſphère, c'eſt à-dire, de 10 degrés au-deſſus de 0; le mercure deſcendit au 20e. degré, dans l'eſpace de 14 minutes & demie: je répétai la même expérience, avec cette ſeule différence que j'introduiſis l'air dans la ſphère, & la boule fut refroidie en neuf minutes

& demie, d'où il résulte que le vif-argent qu'on met dans les thermomètres, au contraire de l'eau, se refroidit plus tard dans le vuide que dans l'air, soit parce qu'il est plus fixe, soit parce qu'étant renfermé dans le thermomètre il ne sauroit s'évaporer, quand même il seroit beaucoup plus volatil. De-là, il paroît vraisemblable que les autres fluides, soit fixes, comme les huiles qu'on obtient par expression, soit volatils, si on les renferme dans des vaisseaux, de sorte qu'ils ne puissent pas s'évaporer, se refroidiroient plus tard dans le vuide que dans l'air; il en est de même pour les corps solides.

Comme le refroidissement causé par l'évaporation paroît dépendre de ce que la chaleur des liqueurs volatiles est plutôt dissipée en vapeurs qu'elle n'est réparée par les corps qui l'environnent, j'ai cherché quels sont les corps les plus propres à communiquer la chaleur; ce qui me parut, non-seulement propre à éclaircir cette question, mais encore à perfectionner la théorie de la chaleur. En conséquence, j'ai versé parties égales d'huile d'olive, d'alkool & de mercure, séparément dans de petits vaisseaux de terre d'égale grandeur; je les ai mis au degré de la température de l'athmosphère, qui étoit alors à dix degrés au-dessus de o, du thermomètre de M. de Réaumur; j'ai plongé successivement dans chacun de ces vaisseaux un thermomètre plein de mercure échauffé au 70e. degré, & j'ai observé que le tems que le mercure mettoit à descendre du 70e. au 20e. degré, a été, pour celui placé en plein air, de 10 minutes & 20 secondes; dans l'huile d'olive, de 99 secondes, ou de 100; dans l'alkool, de 44; dans l'eau, de 25, & dans le mercure, de 11. Je répétai la même expérience, & j'observai à peine une ou deux secondes de différence. Le thermomètre fut aussi-tôt refroidi dans l'huile d'olive nue, que dans cette même huile recouverte d'une petite quantité d'alkool: par conséquent, les tems du refroidissement du mercure dans l'huile, l'akool, l'eau & le vif-argent, furent entr'eux comme les nombres 224, 20, 9, 5, 2; d'où il résulte 1°. que la perméabilité de ces liquides par la chaleur, n'est pas à raison de leur volatilité ou de leur densité; 2°. que plus les corps sont gras, moins ils sont propres à transmettre la chaleur, puisque l'eau la communique plutôt que les corps inflammables, & le mercure plutôt que l'eau: ce qui prouve que cette nouvelle & importante propriété de la chaleur lui est commune avec le fluide électrique, puisque les corps les plus propres à transmettre le feu électrique, le sont aussi davantage à communiquer la chaleur. Il n'y a qu'une exception, à savoir, que les corps se refroidissent plus tard dans le vuide, tandis qu'ils y perdent plutôt l'électricité; cependant, on comprend par-là pourquoi la laine, les poils, & les autres matières qui sont attachées autour des corps, conservent plus long-tems leur chaleur; pourquoi le coton conserve plus long-tems le froid produit artificiel-

lement; pourquoi la glace se fond plutôt dans l'eau, plus tard dans l'huile de térebenthine, plus tard dans l'huile d'olive, & très-tard en plein air. Il est clair que ces substances ne dissolvent la glace plus ou moins tard, selon qu'elles sont plus ou moins propres à lui communiquer la chaleur, puisqu'elles n'agissent pas sur elle par une vertu corrosive.

M. Euller a observé que la liqueur renfermée dans le thermomètre placé sous le récipient pneumatique, descendoit de deux ou trois degrés après le pompement de l'air; qu'elle se remettoit ensuite au degré de la température dans le vuide même, & que l'air étant introduit, elle remontoit encore de deux ou trois degrés: ce phénomène n'a rien de commun avec les précédens, comme chacun peut le voir; il n'y a aucune raison pour que le courant d'air qui entre rapidement dans le récipient échauffe le thermomètre, tandis que la légère agitation que le pompement cause à ce fluide le refroidit. M. Galleati avoit déja observé cette dépression de la liqueur du thermomètre lors du pompement, & voici de quelle manière il l'explique; l'air qui entoure de tous côtés le verre du thermomètre, dit ce Physicien, le resserre tant soit peu; ce resserrement venant à cesser, le verre se dilate, & la liqueur contenue baisse. J'ai trouvé cette opinion conforme à l'expérience: j'ai également observé que la liqueur d'un thermomètre vuide d'air, baisse lorsqu'on donne passage à l'air, en ouvrant l'extrémité supérieure du tuyau, & que l'équilibre s'établit entre l'air interne & l'air externe par la compression du tuyau. La liqueur du thermomètre étant incompressible, tout l'abaissement observé dans cette expérience, doit être attribué à la dilatation du tuyau. La liqueur ne baisse pas dans les thermomètres ainsi ouverts, placés dans le vuide, parce que le vuide étant fait, il n'y a aucune pression ni en dedans, ni en dehors du tuyau. Enfin, M. Boyle a remarqué que l'eau renfermée dans un tube ouvert par le bout, & adapté à une boule ovale, descend d'un quart de travers de doigt, lorsque le tube & la boule à laquelle il est adapté, sont renfermés sous le récipient, & qu'on pompe l'air parce que sa pression sur la boule ovale diminue, tandis que l'air, renfermé dans le tube continue d'agir sur la liqueur & à la comprimer contre ses parois: en conséquence l'air étant de nouveau introduit, toute chose revenoit au premier état; d'où il résulte que M. Galleati a trouvé la véritable solution de ce problême. Le retour de la liqueur du thermomètre à son premier degré, qui, suivant M. Euller, arrive dans le vuide même, est une preuve que la chaleur est tant soit peu augmentée; de-là vient que l'air étant introduit, la liqueur s'élève autant au-dessus de ce point, qu'elle s'en étoit éloignée par son abaissement.

SOMMAIRE des Expériences sur deux espèces de Spaths fusibles, faites par M. MARGGRAF.

CE mémoire digne à tous égards de la réputation de cet Académicien, plaira aux Connoisseurs: il renferme des faits neufs, des expériences sagement indiquées & exécutées avec soin. Nous avons tâché de les rapprocher les uns des autres; enfin, de ne rapporter que les objets nécessaires & instructifs.

Plusieurs espèces de pierres, dit M. Marggraf, sont indiquées par les Naturalistes & par les Mineurs sous la dénomination générale des *spaths fusibles :* mais il s'en faut bien que toutes ces substances soient composées des mêmes principes. Il est vrai que toutes sont employées avec avantage pour faciliter la fusion des métaux qu'on se propose de dégager des matières étrangères qui leur servent de gangue ; & que cette propriété qui leur est commune, & qui est essentielle pour le travail des mines, les a fait confondre sous le nom de *spaths fusibles :* cependant, si on examine la disposition & la texture de leurs parties, on peut saisir du premier coup d'œil, des différences si marquées, qu'elles autoriseroient une division de ces spaths en plusieurs *espèces.* Les uns sont composés de lames grouppées ensemble d'une manière singulière; ces lames n'ont aucune transparence, & leur couleur tire sur le blanc de lait. Nous les appellerons, par les raisons que nous dirons dans la suite, *spaths fusibles, phosphoriques & séléniteux.*

D'autres affectent une figure cubique; ils sont plus ou moins transparens & diversement colorés: on les connoît sous le nom de *fluors*, de fausses améthystes, de fausses émeraudes, de fausses topazes, de fausses hyacinthes, &c. suivant les couleurs dont ils sont teints: mais pour les distinguer de la première espèce, nous les nommerons *spaths fusibles vitreux.*

Ces spaths se trouvent ordinairement dans les filons des mines, & servent de matrice aux minéraux qu'ils renferment. Ils sont outre cela un peu plus durs que les *spaths phosphoriques*, & ils se laissent plus difficilement entamer par l'acier trempé.

Il seroit aisé de parcourir les différences apparentes des autres espèces de spaths fusibles; mais nous n'entrerons pas aujourd'hui dans un détail que peut-être nous publierons dans le tems: nous nous bornerons actuellement à suivre la comparaison des deux espèces dont nous avons ébauché le caractère; & cette comparaison roulera sur la nature des principes qui entrent dans leur composition, & sur leurs effets. M. Marggraf, ayant par un examen chymique très-circonstancié, fait con-

noître tous ces objets, nous croyons devoir nous attacher à ses opérations & à leurs résultats.

Après avoir suivi cette comparaison, nous présenterons les détails des expériences par lesquelles cet habile Chymiste détermine les propriétés qui caractérisent les *spaths fusibles vitreux ;* nous réservons pour le Cahier suivant, la suite des expériences que M. Marggraf a faites sur les *spaths fusibles phosphoriques*, & desquelles il résulte un caractère spécifique très-précis & très-marqué. Nous avons cru que d'après l'ensemble de ce travail intéressant, on sentiroit la nécessité de distinguer ce que l'on a confondu jusqu'à présent, & l'on auroit en même tems un modèle de la marche analytique qu'on doit suivre dans la recherche des principes qui composent certaines substances pierreuses.

Effets des Spaths fusibles vitreux, comparés avec ceux des Spaths fusibles phosphoriques ou séléniteux.

1°. Les spaths fusibles vitreux soumis au feu jusqu'à l'incandescence, jettent quelques étincelles dans l'obscurité ; mais leur lueur est fort foible : après quoi ils se divisent par petits éclats. Les spaths fusibles phosphoriques, soumis à la même chaleur, jettent une lumière très-vive & très-foncée ; ensuite ils se brisent en plusieurs morceaux, qu'on a beaucoup plus de peine à réduire en poudre, que les éclats des spaths fusibles vitreux.

2°. La différence de ces deux espèces de spaths fusibles, s'annonce encore par d'autres effets très marqués, & qui indiquent des principes d'une nature différente. M. Marggraf soumit l'un & l'autre spath à la calcination, ensuite il les réduisit en poudre très-fine par la porphirisation ; & avec le mucilage de tragacanthe, ou avec la gomme arabique, dissoute dans l'eau, il en forma une pâte & des pains qu'il fit sécher entièrement. Il les mit par couches avec les charbons, & il les calcina de nouveau. Après la calcination & le refroidissement, les spaths fusibles vitreux ne répandirent aucune lumière dans l'obscurité ni aucune odeur ; au lieu que les spaths fusibles phosphoriques, parurent pénétrés d'une très-vive lumière, & exhaloient une forte odeur de soufre.

3°. M. Marggraf mêla le spath fusible phosphorique en poudre avec parties égales d'alkali fixe de tartre ; & après avoir fait rougir ce mêlange au feu dans un creuset, & l'avoir laissé refroidir, il jetta pardessus de l'eau distillée. Cette eau se chargea d'un sel neutre, qui, par la crystallisation & par les épreuves chymiques ordinaires, annonça toutes les propriétés du tartre vitriolé : outre cela, la liqueur avant la distillation, en passant par le filtre, y déposa une terre calcaire ; ainsi, ces sortes de spaths fusibles sont une combinaison de l'acide vitriolique & d'une terre calcaire : ce sont des espèces de *sélénites*.

D'un

D'un autre côté, cet habile Chymiste plaça dans un creuset deux parties de spath fusible vitreux, avec une partie de sel alkali fixe, tiré du tartre; il calcina très-fortement ce mêlange: après l'avoir lessivé avec de l'eau filtrée, & avoir disposé la liqueur à la crystallisation, en la soumettant à une évaporation douce, il n'obtint aucun sel: ce qui lui a fait penser que ce spath fusible ne contenoit pas l'acide vitriolique combiné avec la terre calcaire, quoiqu'il ne décide rien sur l'état & la nature de la terre qui entre dans la composition de ce spath.

4°. Deux parties de spath fusible vitreux, mêlées avec une partie de salpêtre, distillées dans une retorte de verre, à laquelle on avoit adapté un récipient de la même matière, & poussées à un feu assez fort, donnèrent d'abord quelques vapeurs rouges, & une liqueur qui étoit l'acide nitreux pur: car avec l'alkali fixe, il forma un nouveau nitre: on ne trouva aucun atôme de tartre vitriolé; mais le résidu donna un sel alkali fort caustique, qui crystallisa & attira l'humidité de l'air, comme l'alkali du tartre: Ainsi, l'on voit par ces résultats, que le spath fusible vitreux fournit dans cette opération, une terre qui décomposa réellement le nitre; ce qui n'est pas étonnant, puisque le sablon, l'argille pure, & d'autres matières qui ne renferment pas l'acide vitriolique, décomposent de même le nitre assez facilement. Les spaths fusibles phosphoriques, soumis à la même distillation, ont donné pour résidu une liqueur, qui, filtrée, évaporée & crystallisée, a fourni des crystaux de tartre vitriolé; ce qui prouve que l'acide vitriolique est contenu dans cette dernière espèce.

On voit par les résultats si différens de deux substances qui portent le même nom, & qui produisent des effets semblables dans la fonte des mines, que les principes qui entrent dans leur composition, ne sont pas les mêmes à beaucoup près. Ce qui reste à exposer des effets du mêlange des spaths fusibles vitreux avec les acides, achevera de donner un nouveau caractère distinctif.

Effets du mêlange des Spaths fusibles vitreux avec les acides.

5°. M. Marggraf employa pour ces nouvelles expériences, la fausse émeraude, dont il eut soin de dégager tous les principes calcaires qui y étoient adhérens. Il en calcina seize onces dans un creuset de Hesse, couvert exactement, & le tint pendant deux heures sur un feu violent. Après le réfroidissement, la diminution du poids n'alloit qu'à un demi loth, perte très-peu considérable, & qu'il n'attribue qu'à l'évaporation de l'eau que la pierre avoit conservée. Il pila cette pierre, que la calcination avoit rendue presque tendre, & la réduisit en poussière

fort fine; il la lava ensuite dans l'eau & la fit sécher très-exactement.

6°. Huit onces de cette poudre, mêlées avec poids égal d'huile de vitriol d'Angleterre blanche & non-fumante, distillée par une chaleur graduée, donnerent, après que la plus grande partie de l'eau eut passé, un beau sublimé blanc, qui s'accrut à mesure que l'on augmenta le feu, qui garnit le col de la retorte, & passa même jusques dans le récipient. Les premières parties qui s'élevèrent, prirent l'apparence d'un beurre d'antimoine: elles se fondirent comme ce beurre par la chaleur d'un charbon embrasé que l'on approcha du col de la retorte: enfin, ce qui se sublima sur la fin, au plus grand degré de feu, ne se fondit plus à l'approche des charbons ardens. La retorte ayant été cassée, il s'y trouva un résidu de douze onces. M. Marggraf en conclut, que quatre onces d'huile de vitriol s'étoient unies au spath: le fond de la retorte étoit criblé de trous, ce qui démontre la propriété fondante de ce spath. Enfin, la liqueur qui avoit passé dans le récipient, le sublimé blanc qui s'étoit élevé dans le col de la retorte, & qui avoit même pénétré dans le récipient, avoit une odeur de soufre très-sensible.

7°. Le sublimé trituré long-tems dans un mortier avec de l'eau chaude distillée, fut dissous & passa à travers le filtre; M. Marggraf ayant ensuite versé de l'alkali fixe de tartre sur la liqueur, il se forma un précipité qui fut long-tems à descendre au fond du vase. Ce précipité édulcoré & séché, se fondit également, soit au creuset, soit au feu de charbon, soit à lampe d'Emailleur, en une masse semblable à de la porcelaine.

Il étoit resté une poudre légère sur le filtre, & elle n'étoit pas soluble dans l'eau. Cette poudre édulcorée & séchée ne fondit pas comme la première.

8°. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est que l'acide vitriolique qui rend fixes au feu certains corps qui sont volatils par eux-mêmes, tels que l'arsénic & le mercure, produise un effet tout contraire sur une substance qui d'ailleurs résiste au feu, & que cet acide volatilise une partie de cette substance.

9°. L'acide vitriolique n'est pas le seul qui volatilise en partie la fausse émeraude. L'acide nitreux, l'acide du sel marin, l'acide phosphorique, le vinaigre distillé & concentré, produisent avec cette pierre les mêmes effets.

10°. Il semble que *la volatilisation des spaths fusibles vitreux* par les acides, soit un caractère spécifique qui les distingue *des spaths fusibles phosphoriques ou séléniteux*, qui sont une *combinaison d'une terre calcaire & de l'acide vitriolique*, comme nous le ferons voir plus en détail par la suite.

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, d'une observation communiquée par M. l'Abbé BACHELAY, sur une pierre qu'on prétend être tombée du Ciel pendant un orage.

IL n'y a peut-être pas de pierres dont l'histoire soit aussi étendue que celle des pierres de tonnerre, si l'on vouloit rassembler tout ce qui a été écrit à ce sujet par différens Auteurs. On peut en juger par le grand nombre de substances qui portent ce nom; cependant, malgré l'opinion accréditée parmi les Anciens, les vrais Physiciens ont toujours regardé comme fort douteuse, l'existence de ces pierres. On peut consulter à ce sujet un Mémoire de M. Lemery, imprimé parmi ceux de l'Académie, année 1700.

Si l'existence des pierres de tonnerre a été regardée comme suspecte dans un tems où les Physiciens n'avoient presque aucune idée de la nature du tonnerre, à plus forte raison doit elle le paroître aujourd'hui, que les Physiciens modernes ont découvert que les effets de ce météore étoient les mêmes que ceux de l'électricité. Quoi qu'il en soit, nous allons rapporter fidellement le fait qui nous a été communiqué par M. Bachelay; nous examinerons ensuite quelles sont les conséquences qu'on peut en tirer.

Le 13 Septembre 1768, sur les quatre heures & demie du soir, il parut du côté du Château de la Chevalerie, près de Lucé, petite Ville du Maine, une nuage orageux, dans lequel il se fit entendre un coup de tonnerre fort sec, & à-peu-près semblable à un coup de canon; on entendit à la suite, dans un espace d'environ deux lieues & demie, sans appercevoir aucun feu, un sifflement considérable dans l'air, & qui imitoit si bien le mugissement d'un bœuf, que plusieurs personnes y furent trompées. Enfin, plusieurs Particuliers qui travailloient à la récolte, dans la Paroisse de Perigué, à trois lieues environ de Lucé, ayant entendu le même bruit, regardèrent en haut & virent un corps opaque qui décrivoit une ligne courbe, & qui alla tomber sur une pelouse dans le grand chemin du Mans, auprès duquel ils travailloient; tous y accoururent promptement, & trouvèrent une espèce de pierre, dont environ la moitié étoit enfoncée dans la terre: mais elle étoit si chaude & si brûlante, qu'il n'étoit pas possible d'y toucher. Alors ils furent tous saisis de frayeur & prirent la fuite; mais étant revenus quelque tems après, ils virent qu'elle n'avoit pas changé de place, & ils la trouvèrent assez refroidie pour pouvoir la manier & l'examiner de plus près. Cette pierre pesoit sept livres & demie: elle étoit de

forme triangulaire, c'eſt-à-dire, qu'elle préſentoit trois eſpèces de coins arrondies, dont une dans le moment de la chûte étoit entrée dans le gazon. Toute la partie qui étoit entrée dans la terre étoit de couleur griſe ou cendrée, tandis que le reſte qui étoit expoſé à l'air étoit extrêmement noir.

M. l'Abbé Bachelay s'étant procuré un morceau de cette pierre, il l'a préſenté à l'Académie, & il a paru deſirer en même tems qu'on en déterminât la nature. Nous allons rendre compte des expériences que nous avons faites dans cette vue; elles nous aideront à déterminer ce qu'on doit penſer d'un fait auſſi ſingulier.

La ſubſtance de cette pierre eſt d'un gris cendré pâle; lorſqu'on en regarde le grain à la loupe, on apperçoit que cette pierre eſt parſemée d'une infinité de petits points brillans métalliques, d'un jaune pâle; ſa ſurface extérieure, celle qui, ſuivant M. l'Abbé Bachelay, n'étoit point engagée dans la terre, étoit couverte d'une petite couche très-mince, d'une matière noire, bourſoufflée dans des endroits, & qui paroiſſoit avoir été fondue. Cette pierre frappée dans l'intérieur avec l'acier, ne donnoit aucune étincelle; ſi on frappoit au contraire ſur la petite couche extérieure, qui paroiſſoit avoir été attaquée par le feu, on parvenoit à en tirer quelques-unes.

Nous avons d'abord ſoumis cette pierre à l'épreuve de la balance hidroſtatique, & nous avons obſervé qu'elle perdoit à-peu-près dans l'eau les deux ſeptièmes de ſon poids, ou plus exactement, que ſa peſanteur ſpécifique étoit à celle de l'eau, dans le rapport de 3535 à 1000. Cette peſanteur étoit déjà beaucoup ſupérieure à celle des pierres ſilicueuſes; elle nous annonçoit par conſéquent une quantité de parties métalliques aſſez conſidérable.

Cette pierre ayant été réduite en poudre, elle a d'abord été combinée à crud avec le flux noir, & nous avons obtenu un verre noir, tout-à-fait ſemblable en apparence à la croûte qui couvroit toute la ſurface de la pierre. Une portion de la même pierre a été miſe dans une écuelle à calciner; elle a d'abord ſubi une chaleur beaucoup ſupérieure à celle de l'eau bouillante, ſans qu'il ſe ſoit élevé aucune vapeur ſulfureuſe: mais lorſque la matière a approché du point où elle a commencé à rougir, alors le ſoufre s'eſt dégagé en abondance, & nous ſommes parvenus à en ſéparer la totalité ſans être obligés à hauſſer beaucoup le degré de feu.

La calcination ayant été faite, nous avons procédé à la réduction afin d'obtenir la partie métallique; nous avons mêlé à cet effet, dans un creuſet, une partie de la pierre réduite en poudre & calcinée avec quatre parties de flux noir, & nous avons pouſſé le feu, dans un fourneau à vent, juſqu'à ce que tout fût exactement fondu. Nous avons alors retiré le creuſet du feu; & l'ayant caſſé après toutefois que les

matières ont été refroidies, nous n'avons trouvé qu'une masse alkaline noire; d'où nous avons cru pouvoir présumer que le métal contenu dans cette pierre étoit du fer, & qu'il s'étoit combiné avec l'alkali.

N'ayant pu parvenir à séparer les parties métalliques par la voie sèche, nous avons eu recours à la voie humide. Nous avons observé d'abord en général, ainsi que M. l'Abbé Bachelay l'annonce, que l'acide nitreux n'avoit presque point d'action sur cette pierre; que l'acide vitriolique & marin en avoit au contraire une beaucoup plus grande; qu'elle y excitoit une petite effervescence, accompagnée d'un dégagement d'odeur de foie de soufre; mais beaucoup plus considérable lorsque l'expérience a été faite par l'acide marin, que par l'acide vitriolique; enfin, que cette pierre mise de nouveau dans ces deux acides s'y divisoit, & se réduisoit en parties extrêmement fines, qui, mêlées avec de petites bulles d'air qui s'étoient dégagées, donnoient à la liqueur surnageante, une apparence gelatineuse. Ce phénomène s'observe dans un grand nombre de dissolutions, & sur-tout dans celles qui se font par l'acide marin.

Nous étant ainsi assurés que les acides agissoient sur cette pierre, nous avons cru devoir profiter de cette circonstance, pour séparer, par la voie humide les différentes substances dont elle étoit composée, & pour compléter ce qui nous avoit manqué par la voie sèche. Nous avons pris en conséquence deux gros de cette pierre en poudre; nous avons versé dessus de l'acide vitriolique: il s'est excité d'abord une effervescence assez vive; mais bientôt elle s'est ralentie, & a duré ainsi pendant plusieurs jours. Lorsqu'elle a été entièrement passée, nous avons décanté la liqueur surnageante; & l'ayant mise à évaporer, nous en avons retiré des crystaux de vitriol martial à losanges, assez réguliers, imprégnés d'une quantité d'eau mère assez considérable: le résidu ayant été pesé & lavé, il s'est trouvé diminué de 52 gr., c'est-à-dire, qu'il ne pesoit plus qu'un gros 20 grains. Le vitriol que nous avons obtenu de cette opération, ayant été redissous dans l'eau, & combiné avec de l'alkali fixe, saturé de matière colorante par la méthode de M. Macquer, nous en avons retiré un gros 40 grains de Bleu de Prusse: la liqueur surnageante nous a paru contenir quelques vestiges d'alun.

Il nous restoit à examiner ensuite quelle étoit la matière de la terre restante, après que le fer en avoit été séparé. Nous l'avons calcinée à cet effet à petit feu, il s'est séparé pendant cette opération beaucoup de vapeurs sulfureuses; après quoi ayant pesé la matière, il ne s'est plus trouvé qu'un gros 8 grains. Ce résidu ne nous a paru être autre chose qu'une terre vitrifiable, très-divisée. Nous concluons de la comparaison

de ces différentes expériences, que cent grains de la pierre présentée à l'Académie par M. Bachelay, contenoit,

1°. . . . 8 grains $\frac{1}{2}$ de soufre.
2°. . . . 36 . . . . . de fer.
3°. . . . 55 . . . . $\frac{1}{2}$ de terre vitrifiable.

TOT. . . 100 grains.

Il nous reste maintenant à examiner ce qui résulte des connoissances que nous avons acquises par cette analyse ; il nous a paru d'abord que cette pierre n'avoit pas été exposée à un degré de chaleur bien considérable, ni bien long tems continué. Nous avons vu en effet qu'elle se décomposoit à un degré de chaleur, inférieur à celui qui la faisoit rougir; si donc elle avoit été fortement échauffée, elle auroit dû nous parvenir dans un état de décomposition, & dépouillee de tout son soufre.

Nous croyons donc pouvoir conclure d'après la seule analyse, & indépendamment d'un grand nombre d'autres raisons qu'il seroit inutile de détailler, que la pierre présentée par M. Bachelay, ne doit point son origine au tonnerre ; qu'elle n'est point tombée du Ciel ; qu'elle n'a pas été formée par des matières minérales, mises en fusion par le feu du tonnerre, comme on auroit pu le présumer; que cette pierre n'est autre chose qu'une espèce de grès pyriteux, qui n'a rien de particulier, si ce n'est l'odeur hépatique qui s'en exhale pendant la dissolution par l'acide marin: ce phénomène en effet n'a pas lieu dans la dissolution des pyrites ordinaires; l'opinion qui nous paroît la plus probable, celle qui cadre le mieux avec les principes reçus en Physique avec les faits rapportés par M. l'Abbé Bachelay, & avec nos propres expériences, c'est que cette pierre, qui peut-être étoit couverte d'une petite couche de terre ou de gazon, aura été frappée par la foudre, & qu'elle aura été ainsi mise en évidence: la chaleur aura été assez grande pour fondre la superficie de la partie frappée ; mais elle n'aura pas été assez long tems continuée pour pouvoir pénétrer dans l'intérieur; c'est ce qui fait que la pierre n'a point été décomposée. La quantité de matières métalliques qu'elle contenoit, en opposant moins de résistance qu'un autre corps au courant de matière électrique, aura peut-être pu contribuer même à déterminer la direction de la foudre ; on observe en effet qu'elle se porte plus volontiers vers les corps qui sont les plus électrisables par communication: Nous ne devons pas laisser ignorer ici une circonstance assez singulière ; M. Morand le fils, nous ayant remis un fragment de pierre des environs de Coutances, qu'on prétendoit également être tombé du Ciel, il s'est trouvé à tres-peu de chose près de la même nature que celle de M. l'Abbé Bachelay ; c'est de même un grès parsemé de point de pyrite martiale, & elle ne dif-

fère de l'autre, qu'en ce qu'elle ne donne point d'odeur de foie de soufre avec l'esprit de sel. Nous ne croyons pas qu'on puisse conclure autre chose de cette ressemblance, sinon que le tonnerre tombe de préférence sur les matières pyriteuses.

LETTRE écrite à M. AUDON, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier.

MONSIEUR,

Je m'étois occupé avec le Public du jeune Hydroscope; mais je me gardois bien de vouloir expliquer des phénomènes qui ne paroissoient pas assez rigoureusement constatés. Un Naturaliste doit être timide; nous nous souvenons encore avec quelque confusion de l'histoire de la dent d'or. Dans cette incertitude, M. de Faujas, premier Juge de Montelimart, m'écrivit successivement deux Lettres très-détaillées sur l'objet de mes doutes; je me félicitai qu'un homme d'esprit philosophe vînt m'instruire sur des mystères que la saine Physique paroissoit désavouer. J'ai vu par ces Lettres que cet Enfant s'étoit trompé bien des fois: après avoir indiqué les routes d'une eau souterraine, il lui est arrivé de s'écarter du même chemin quand on a voulu le faire revenir sur ses pas; des signaux placés à son insçu, ont été des pièces de conviction contre lui. Il assura dernièrement, que dans un tel endroit, près d'un Château où on l'avoit mené, à quelque distance de Montelimart, il y avoit une très-grosse source; mais qu'elle étoit si près de la superficie de la terre, qu'il ne pouvoit pas en déterminer la profondeur: elle est, dit-il, tout au plus à deux pieds; on a creusé jusqu'à dix pieds, & on n'a rien trouvé.

Vous voyez, Monsieur, avec quelle circonspection on doit discuter les faits: cependant, il faut être juste; on ne peut nier que cet Enfant n'ait suivi le trajet souterrain des fontaines connues, quelque prolongé qu'il fût, & quoique les tuyaux fussent recouverts de terre ou de maçonnerie. Ici, a-t-il dit, la source est grosse comme le bras; là, comme la jambe; sous cette pierre, elle se divise en deux; dans cet espace, est un magasin d'eau. Ces assertions ont toujours été conformes à la vérité; & il a toujours suivi la fontaine jusqu'au lieu où elle se montroit, soit vers son débouché, soit vers sa source. Ces faits incontestables prouvent invinciblement que cet Enfant est doué d'une faculté particulière pour la connoissance des eaux cachées: & cette certitude est très-capable de nous faire soupçonner que les miracles, quoi-

que moins conſtatés, qu'on lui attribue, ne ſont pas tout-à-fait ſuppoſés.

Mais cet Enfant voit-il réellement de ſes yeux les eaux enſevelies ſous pluſieurs pieds de terre ou de rocher? Je ne le crois point, Monſieur; & je vous dis ſans peine mon ſentiment à ce ſujet, puiſque vous me le demandez. Pour voir un objet, il faut néceſſairement que cet objet reçoive la lumière, & qu'il ſoit à portée de la renvoyer à l'œil; or, l'eau, à pluſieurs pieds ſous terre, ne peut ni recevoir la lumière, ni la tranſmette; donc on ne peut pas voir l'eau ſous terre. Je conclus de cette démonſtration, que les eaux ſouterraines ne vont point ſe peindre ſur la rétine de ce prétendu Hydroſcope, ce qui eſt cependant indiſpenſable pour parvenir à ce que nous appellons *voir*.

On pourroit me dire, d'après Vitruve & le Père Kirker, que les vapeurs inviſibles pour nous, & viſibles pour cet Enfant, lui procurent la vue des eaux cachées qui les exhalent. Je ne ſais ſi je dois croire que cet Enfant puiſſe voir des vapeurs que nous ne voyons pas; mais en le ſuppoſant, je réponds, que voir les exhalaiſons de l'eau, & voir l'eau elle-même, ſont deux choſes très-différentes. Par la vue des vapeurs, on peut très-bien juger de l'exiſtence de l'eau : mais il ne s'agit là que d'un jugement, & non point d'une ſenſation; & je me borne à ſoutenir que l'Enfant ne *voit* point les eaux inconnues comme il le prétend.

Il s'agit cependant d'expliquer en quoi conſiſte le ſingulier rapport de cet individu avec les ſources cachées: voici, Monſieur, les conjectures que je haſarde là-deſſus.

Pluſieurs hommes ſont affectés plus ou moins par la préſence des eaux ſouterraines; la magie apparente de la baguette dont j'ai vu les opérations, ne laiſſe aucun doute là-deſſus (1) : dans l'état de maladie, l'altération de certains ſucs nous rend tous ſenſibles à l'impreſſion des eaux qui ſont à découvert, témoins les effroyables effets de la rage. Sur ces principes, je penſe que l'Hydroſcope prétendu a, dans un degré éminent, la faculté d'être ſenſible à l'eau; ſans inſtrument, ſans baguette, il ſent en lui-même un mouvement dont la baguette ſeule rend ſuſceptibles les *ſourciers* communs (2); l'ébranlement général qu'il éprouve doit porter chez lui ſur tout le ſyſtême nerveux, & vraiſemblablement les nerfs optiques ſont plus vigoureuſement affectés que les autres: delà, il reſſent ſur les yeux, à la préſence de l'eau, une impreſſion particulière qu'il appelle *voir*, quoique certainement l'objet ne ſe peigne point ſur ſa rétine; & cette impreſſion ſuffit pour qu'il déſigne

(1) Suppoſition qui n'eſt prouvée par aucun fait inconteſtable.

(2) Ce qui eſt encore à prouver.

avec

avec assez de certitude, les sources cachées, malgré l'erreur où il tombe lui-même sans le savoir, en disant qu'il les *voit*. Combien de fois, dans certaines maladies, n'assure-t-on pas voir tel ou tel objet, qui évidemment ne peut point frapper la vue?

D'ailleurs, Monsieur, il nous importe fort peu que cet Enfant voie les sources, ou qu'il en sente seulement les impressions. Il suffit que cette faculté, quelle qu'elle soit, puisse nous devenir utile ; l'usage doit toujours prévaloir sur ces explications. Mais ce qu'il est très-important d'observer, c'est qu'il faut se presser de mettre en exercice la singulière propriété de ce jeune homme ; puisqu'il est à craindre que l'âge de puberté, les passions, un changement de nourriture, une maladie, n'affoiblissent ou ne détruisent même cette espèce unique de sagacité.

Voilà, Monsieur, ma réponse aux questions que vous me proposez. Je vous laisse le maître d'en faire l'usage qu'il vous plaira ; je me flatte que vous n'oubliez point que le genre d'occupations où mon état m'engage, ne me laisse que peu de momens pour suivre des discussions étrangères à mon objet principal.

Je suis, &c. *Signé* CALVET.

Avignon, ce 26 Juin 1772.

Le phénomène singulier de Jacques Parangue nous a engagés à faire quelques recherches ; & les traits singuliers qu'elles nous ont fournis, méritent d'être rapportés. Nous pensons que le Public les verra avec plaisir. On lit dans le tome Ier, pag. 114 & 120, d'un Ouvrage imprimé à Amsterdam en 1738, chez du Sauzay, intitulé : *Mémoire instructif pour un Voyageur* (1).

Si l'on fait attention sur le rayon de lumière qui part de la fontaine de Cintra en Portugal, en s'élevant perpendiculairement vers le soleil, & qu'on apperçoit de loin, on ne doit plus être surpris qu'un Frère Religieux de ce Pays (de Lisbonne) puisse découvrir les amas d'eau qui sont sous la terre à 50 & 100 palmes de profondeur, en regardant fixement le soleil à midi : car il voit alors la vapeur qui s'éleve perpendiculairement vers le soleil, depuis l'endroit où l'eau est cachée. Il seroit à souhaiter qu'on pût expliquer aussi aisément, par quel moyen l'aimable femme du sieur Pédegache, Marchand François, peut voir distinctement ce qui se passe dans l'intérieur du corps humain, & jusques dans les entrailles de la terre. Cette Femme extraordinaire

(1) Chacun aura la liberté de discuter, nier ou croire les faits qu'on va rapporter.

n'avoit rien moins que l'air d'une ſorcière, quoique par ſes charmes elle fût très-capable d'enchanter les hommes. J'avoue que je n'oſerois entreprendre de rendre raiſon du don qu'elle avoit de voir dans les corps des hommes & des bêtes, & dans l'intérieur de la terre, à une grande profondeur; & je crois que tous les Philoſophes enſemble, feroient des efforts inutiles pour expliquer un tel phénomène. Voici quelques faits conſtans dont la vérité eſt univerſellement reconnue dans Lisbonne. Cette perſonne n'ayant encore que cinq ans, étant à table chez ſon père, vit un enfant dans le ventre de la Cuiſinière, pendant qu'elle ſervoit un plat: cette fille offenſée d'un tel ſoupçon, ſoutint qu'elle n'étoit point groſſe; mais l'accouchement qui arriva bientôt après, vérifia ce que la jeune fille avoit avancé. Ayant apperçu une chienne pleine, elle dit qu'elle voyoit dans ſon ventre ſept petits chiens, dont elle marquoit la couleur, aſſurant qu'il n'y en avoit qu'un ſeul qui reſſemblât à la mère; cette chienne mit bas en effet de ſept petits qui furent tels que cet enfant les avoit dépeints.

Quelque tems après, cette fille paſſant ſur un grand chemin, s'arrêta en criant qu'elle voyoit un Mineur qui travailloit ſous terre, à plus de ſoixante palmes de profondeur. La choſe ſe trouva véritable; car on meſura la venteuſe de la mine depuis le fond du puits d'où elle commençoit, & tout ſe trouva conforme au rapport de la fille. On crut d'abord que le diable s'en mêloit; mais après un examen des plus exacts, on eſt revenu de cette prévention: on ſe contente d'admirer en ſilence un talent auſſi extraordinaire, ſur lequel les lumières de l'eſprit humain ne ſauroient rien fournir de ſatisfaiſant.

Il y a dans Lisbonne, & dans les environs, un grand nombre de puits qu'on a creuſés ſur l'aſſurance que cette femme a donnée, qu'on trouveroit de l'eau en abondance à une certaine profondeur, & que le travail qu'on entreprendroit, ſeroit bien récompenſé par le ſuccès. Ses prédictions ayant toujours été accomplies avec la préciſion la plus exacte, on ne ſauroit douter de la faculté merveilleuſe qu'a cette femme, de découvrir les eaux dans le ſein de la terre; les Etrangers en croiront ce qu'ils jugeront à propos, auſſi bien que du talent ſingulier du Frère Religieux dont j'ai fait mention, qui, en regardant fixement le ſoleil, découvre la colonne de vapeurs qui s'élève vers cet aſtre, de l'endroit où il y a des eaux cachées dans le ſein de la terre.

L'on ne doute pas non plus que cette Dame ne voie dans le corps humain les obſtructions qui ſe forment dans les parties nobles offenſées, lorſqu'on ſe dépouille en ſa préſence. Les Médecins de Lisbonne ont d'abord traité la choſe de bagatelle, mais ils ont été bien convaincus de leur erreur: car, lorſqu'ils ont traité divers malades en conſéquence des obſervations de cette Dame, ils n'ont pas manqué de

réussir ; & quand on a ouvert les corps de ceux qui sont morts, on a trouvé leur intérieur exactement conforme à la description qu'elle en avoit donnée.

L'Etranger dont j'ai parlé, homme fort entendu dans l'Anatomie, eut occasion d'éprouver lui-même la vérité de ce qu'on lui disoit sur le talent admirable de cette aimable Dame.

Ayant eu le malheur, pendant qu'il étoit à Cintra, de tomber de douze pieds de haut, il eut trois côtes enfoncées ; il revint de cette chûte, mais il lui en resta une douleur fixe, très-vive, à un endroit de la poitrine. La curiosité le porta à en parler à cette Dame ; & ayant découvert en sa présence la partie affligée, cette femme l'examina & porta son doigt sur le point fixe de la douleur, l'assurant qu'elle y voyoit du sang extravasé. Le Gentilhomme profita de cette connoissance ; il eut recours à l'infusion des herbes vulnéraires, appliqua des fomentations des mêmes herbes, sur l'endroit où il sentoit la douleur ; & après avoir craché du sang, il se trouva dégagé, & bientôt après parfaitement guéri.

Il seroit inutile de rapporter plusieurs autres faits particuliers qui prouvent la vérité de ce qu'on dit de cette femme extraordinaire ; le Public n'en seroit pas plus persuadé, si ce que j'en ai raconté ne suffit pas pour le convaincre.

Madame la Marquise de Sy, morte il y a environ trois années, a été témoin oculaire d'une grande partie des faits attribués à Madame Pédégache. Elle les racontoit en 1748 à M. de Milly, connu par son excellent Traité sur la fabrication de la Porcelaine, publié dans la Collection des Arts & Métiers de l'Académie. Madame Pédégache lui assuroit qu'elle voyoit à travers une planche d'un pouce d'épaisseur, & même qu'elle lisoit ce que l'on avoit écrit sur une feuille de papier. M. de Milly, qui nous a permis de le citer, ne pouvoit croire de tels prodiges ; & Madame de Sy ne pouvoit, de son côté, imaginer les raisons qui faisoient nier des faits dont elle avoit été si souvent témoin. Madame Pédégache, suivant le rapport de Madame de Sy, distinguoit beaucoup plus clairement les objets le matin, étant à jeun ; & cette vue si perçante la fatiguoit alors tellement qu'elle étoit obligée de manger au moment qu'elle s'éveilloit.

Jacques Aimard, Paysan de Saint-Veran, près de Saint-Marcellin en Dauphiné, fit depuis 1689 jusqu'en 1693, à-peu-près la même sensation, que produit aujourd'hui Jacques Parangue. On peut consulter à ce sujet le Mercure Galant de ces années, & sur-tout celui de Janvier & de Février. Le prétendu talent d'Aimard ne se bornoit pas à découvrir des sources cachées, il découvroit les cadavres des gens assassinés & furtivement enterrés : il suivoit à la piste, au moyen de sa baguette devinatoire, les voleurs & les assassins ; les trésors enfouis étoient

l'objet de ses recherches. La réputation du merveilleux Aimard, si bien établie dans les Provinces, fut entièrement détruite à Paris à l'Hôtel de Condé; enfin, celui qui découvroit les trésors, est mort dans la misère.

Les Physiciens de ce siècle prirent aussi-tôt la plume pour combattre ou attester ces faits prodigieux; quelques-uns en rirent, & plusieurs voulurent, comme on le verra bientôt, que le diable entrât pour quelque chose dans ces friponneries. Il est singulier qu'à la fin du siècle dernier, l'Auteur du Mercure ait avancé qu'il n'étoit pas aisé d'expliquer les causes qui déterminoient les mouvemens de la baguette d'Aimard. Puisqu'on n'a pas donné jusqu'à ce jour « des raisons qui contentent tout le monde, sur ce que l'aimant attire le fer; sur ce que l'éléphant en furie, s'appaise en voyant un mouton, & devient aussi doux que lui; sur ce que la couleuvre a peur d'un homme nud, & poursuit celui qui est vêtu; sur ce qu'une personne qui a la jaunisse est guerie aussi-tôt qu'elle voit l'oiseau nommé loriot; sur ce que le loup enroue ceux qu'il regarde le premier; sur ce que le coq fait peur au lion; sur ce que le basilic tue des hommes de son regard (1); sur ce que le crapaud fait venir dans sa gueule la belette. . . . .
» On demeure d'accord qu'il peut y avoir des sorciers, & qu'on peut faire des pactes avec le diable; mais l'on doit convenir aussi & observer, qu'il n'est pas au pouvoir du diable, de faire ce pacte avec les hommes, toutes les fois qu'il veut, & qu'il n'est pas non plus au pouvoir des hommes de contracter ces pactes toutes les fois qu'ils le voudroient ». Il faut convenir qu'il n'est pas possible d'accumuler plus gravement en preuve, de plus grandes ridiculités. Ceux qui aiment à lire des traits semblables à ceux d'Aimard, pourront consulter le Dictionnaire de Bayle au mot Xahuris; Delrio, *Disquisitiones Magicæ*, *Tom. I*, *liv. I*, *Chap.* 3, *Quæst. IV*; & l'Ouvrage de Gutierius qui combat Delrio, Opusculo de *Fascino dubio* VI, *num.* 16, pag. 153.

Parmi le grand nombre de dissertations, de réfutations qui parurent à la fin du siècle dernier, relativement à Jacques Aimard, on trouve deux Lettres qui méritent d'être rapportées, parce qu'elles servent à constater quelles étoient dans ce tems-là les idées sur la Physique. D'ailleurs, tout ce qui est sorti de la plume du Père Mallebranche, attire la curiosité du Public.

---

(1) Les Charlatans qui courent les rues, montrent au Peuple ces prétendus Basilics, fabriqués avec une jeune Raie (*Raia* en Latin), qu'on a fait dessécher après avoir donné à ses nageoires & à sa peau la forme qu'on desire, & le plus souvent d'après la description publiée par les Auteurs anciens, de cet animal fabuleux. On trouve de ces prétendus basilics dans le Cabinet de quelques curieux.

LETTRE écrite de Grenoble, au Père DE MALLEBRANCHE, *en 1689.*

MON R. Père ;

On se sert dans cette Province d'un certain moyen pour découvrir les choses cachées, sur lequel j'ai été obligé de dire ma pensée. Je voudrois bien qu'elle fût conforme à la vôtre ; je déciderois après cela plus hardiment que je ne fais, persuadé que votre sentiment sera ici d'un très-grand poids, & qu'on ne peut consulter une personne qui puisse, avec plus de lumière, décider sur la difficulté dont il s'agit. Voici ce que c'est. Plusieurs personnes trouvent de l'eau, des métaux, des minéraux, les bornes des champs, les chemins perdus, découvrent les larcins, & plusieurs autres choses, en tenant entre les mains une baguette fourchue, qui tourne sur tout ce que je viens de marquer. On se sert de toutes espèces de bois. Le fait est constant, & toute la difficulté est de savoir si cela est naturel ou non. La pratique devient si commune en tout ce Pays, qu'elle mérite bien d'être examinée. Ayez donc, s'il vous plaît, la bonté de dire votre sentiment sur les questions ou observations suivantes.

1°. La baguette tourne sur l'eau & sur les métaux. Ce tournoiement est-il naturel ? pourroit-on l'expliquer physiquement ?

2°. Pour distinguer si c'est sur de l'or, sur de l'argent, ou sur quelqu'autre métal que la baguette tourne, on met d'un métal dans la main, de l'argent, par exemple. Alors, s'il y a de l'argent dans la terre, la baguette continue à tourner avec plus de force même qu'auparavant ; & s'il n'y a point d'argent dans la terre, quelqu'autre métal qu'il y ait, la baguette ne tourne plus. Y auroit-il raison pour tout cela ?

3°. La baguette ne tourne qu'entre les mains de certaines personnes. Que peuvent avoir de particulier ces personnes ?

4°. Quelques-uns disent qu'il faut être né en certain mois de l'année ; mais j'ai observé que des personnes nées en divers mois, ont également la vertu de la baguette. Ainsi, Messieurs les Astrologues ne peuvent avoir recours aux prétendues qualités de certaines planetes. Seroit-ce à cause du tempérament different, & de la différente configuration des parties qui s'exhalent du corps, que la baguette tourne aux uns & non aux autres ?

5°. La baguette ne tourne que sur l'eau cachée dans la terre, &

elle tourne ſur les métaux, quoiqu'ils ſoient à découvert. Sur quoi fonder cette différence ?

Voilà où ſe termine la ſcience de quelques-uns, à connoître qu'il y a dans la terre du métal ou de l'eau : mais il y en a d'autres qui pouſſent le ſecret plus loin.

Ils connoiſſent par cette même baguette, quelle eſt la groſſeur de la ſource ; quelle eſt la profondeur de l'eau ; combien il faut creuſer pour la trouver. Cela eſt-il naturel ?

7°. Il prétendent deviner, ſi en creuſant on trouvera de la glaiſe, du ſable, de la roche, &c.

8°. La baguette tourne ſur les bornes des champs ; c'eſt-à-dire, ſur quelque pierre que ce ſoit, pourvu que deux perſonnes aient convenu de s'en ſervir, pour marquer la diviſion d'un champ. Qu'en doit-on penſer ?

9°. Si ces deux perſonnes conviennent de ne plus ſe ſervir de ces limites, la baguette ne tourne plus.

10°. Si les bornes ont été malicieuſement changées de place, la baguette tourne ſur l'endroit où elles devroient être. Une infinité de gens font chercher préſentement des limites ; & ſur bien des différends, on s'en rapporte à deux fameux Devins, qui courent le Dauphiné, avec l'approbation de pluſieurs Curés. Ne renvoyez pas, s'il vous plaît, M. R. P., la déciſion de cette difficulté à M. le Cardinal le Camus ; car, outre qu'il ſera bien aiſe que des Phyſiciens y penſent, il eſt abſent de Grenoble depuis ſept à huit mois, parce qu'il a prêché l'Avent & le Carême à Chambery ; & que ſans avoir pris aucun relâche, il fait depuis Pâques la viſite de ſon Diocèſe.

11°. La baguette tournant dans un champ, pour diſtinguer ſi c'eſt ſur des bornes, ſur des métaux, ou ſur de l'eau qu'elle tourne, voici le ſecret de ces Devins. Ils ſe ſont apperçus, diſent-ils, que l'intention régloit le mouvement de la baguette. Si l'on veut donc qu'ils cherchent des bornes, ils fixent leurs deſirs à la ſeule découverte des bornes ; & pourvu que leur intention ne varie pas, ils ſont ſûrs que la baguette ne tournera que ſur des bornes, & nullement ſur l'eau & ſur les métaux qui ſe trouvent en leur chemin. Un de ces Devins auxquels j'ai parlé, eſt encore mieux averti d'avoir trouvé ce qu'il cherche, par un mouvement qui n'eſt pas moins ſurprenant que celui de la baguette.

Dès qu'il paſſe ſur la borne, ou qu'il trouve ce qu'il cherche, tous les doigts des pieds ſe remuent, comme s'ils vouloient ſe croiſer, ou monter les uns ſur les autres. Cela eſt cauſe que quand le Devin veut ſavoir ſi un homme a volé, il poſe ſon pied ſur le pied de celui qu'on ſoupçonne, pour en juger par l'agitation qu'il ſent au pied, plutôt que par le tournoiement de la baguette. Voilà tout ce

que j'ai remarqué de singulier dans cet homme. C'est un Paysan âgé de vingt-sept à vingt-huit ans. Il me paroît simple, & m'a présenté une attestation de son Curé, pour marquer qu'il a fait ses Pâques dans sa Paroisse : toutes ces histoires étoient bien connues du Curé.

12°. Lorsqu'on cherche un voleur, & ce qu'il a volé, la baguette tourne vers le lieu où sont le voleur & le larcin, & ne cesse de tourner jusqu'à ce qu'on ait atteint l'un ou l'autre. Depuis peu de jours, quelques Officiers de Justice ont été témoins d'une semblable épreuve qui s'est faite dans les prisons de cette Ville, & en un autre endroit.

RÉPONSE du Père MALLEBRANCHE au Père LE BRUN.

MON Père,

Ce que vous m'écrivez de la baguette, ne m'est point nouveau à l'égard des eaux & des métaux : mais je n'avois jamais ouï dire que l'on découvrît par ce moyen, les voleurs & les véritables bornes d'un champ; & je ne pourrois croire qu'il y eût des hommes assez peu sensés pour donner dans ces extravagances, si vous ne me l'écriviez, & si je ne me souvenois qu'il y eut autrefois des personnes qui ne manquoient pas d'esprit, tel qu'étoit Julien l'Apostat, qui prétendoit découvrir le gain d'une bataille ou quelqu'autre évènement, par les entrailles des bêtes, & par le vol des oiseaux. C'étoit dans les Anciens la superstition qui les avoit insensiblement accoutumés à ces opinions ridicules; mais en supposant que vos Devins prétendus passent pour de bonnes gens, il n'y a qu'une ignorance grossière & une excessive stupidité qui puissent leur persuader que les moyens dont ils se servent soient naturels ou légitimes. Pour moi, je les crois diaboliques, non-seulement par rapport à la découverte des voleurs de choses dérobées, des bornes d'un champ, mais encore à celle des eaux & des métaux. Je prétends que rien de cela ne se peut faire de la manière dont vous rapportez que cela se fait, sans le secours de l'action d'une cause intelligente, & que cette cause ne peut être autre que le démon, si ce n'est qu'il y ait de la fourberie & de l'adresse du côté du prétendu Devin.

Il est visible que les causes matérielles, n'ayant ni intelligence ni liberté, elles agissent toujours de la même manière dans les mêmes circonstances des corps, ou dans les mêmes dispositions de la matière qui les environne; & que dans les causes purement matérielles, il n'y a point d'autres circonstances qui déterminent leurs actions, que

des circonſtances matérielles. Cela eſt certain par l'expérience, & même par la raiſon, lorſqu'on connoît que les corps n'ont ni intelligence, ni liberté, & qu'ils ne ſont mus que lorſqu'ils ſont pouſſés, & qu'ils ne peuvent être pouſſés ſans être choqués & preſſés par ceux qui les environnent. De-là, il eſt évident que l'intention que le Devin a de trouver de l'argent, ne peut déterminer le mouvement de la baguette vers l'argent, & empêcher ſon mouvement vers l'eau, ſi elle y étoit véritablement déterminée par l'action d'une ſource; car cette intention ne change point les circonſtances matérielles de la baguette & de l'eau.

2°. Une choſe dérobée demeurant toujours la même qu'auparavant, le crime du voleur ne changeant point le corps ou le changeant également par des remords de différens crimes (car quelque ſuppoſition qu'on faſſe que ces remords troublant l'eſprit, changent le corps, il eſt évident que le remords d'avoir dérobé une poule peut agir dans l'eſprit d'une toute autre manière que le remords d'avoir dérobé une canne), il eſt clair que la baguette ne peut ſe tourner vers le larcin ou le voleur de ce qu'on cherche, ſans l'action d'une cauſe intelligente.

3°. La convention de ceux qui prennent une pierre pour borne de leurs héritages, ou qui ceſſent par un accord mutuel de lui attribuer cette dénomination, n'en changeant point la nature ni les qualités phyſiques, il eſt ridicule d'attribuer l'effet phyſique du tournoiement de la baguette à la qualité de la pierre.

Ces trois concluſions me paroiſſent de la dernière évidence. Ainſi tous ces tournoiemens de la baguette viennent certainement de l'action d'une cauſe intelligente, apparemment de l'adreſſe & de la fourberie de ces prétendues bonnes gens, mais peut-être de la malice du démon; car je ne crois point que les bons Anges faſſent de ces ſortes de pactes avec les hommes. Il ne ſe font point de loi; ils ſuivent l'ordre immuable, ou la loi éternelle dans laquelle ils découvrent qu'il n'eſt pas néceſſaire que les hommes trouvent, quand il leur plaît, des métaux & de l'eau. Les Anges rapportent toutes choſes à Dieu, & à notre ſalut; ils y rapportent même l'ordre de la nature, & ils ne font rien qui le trouble, rien d'extraordinaire que pour faire connoître & aimer Dieu: mais les Démons tâchent de nous attirer & de nous lier à eux. Leur orgueil leur inſpire de régner ſur nous, & que nous tenions d'eux les biens temporels qui réveillent notre concupiſcence. S'ils ſont fidèles à exécuter ce qu'on eſpère d'eux, ce n'eſt point pour nous élever l'eſprit à Dieu, mais pour nous lier à eux de quelque manière que ce puiſſe être: ils s'inſinuent par l'apparence de la Juſtice dans l'eſprit des ſimples. C'eſt une bonne choſe que de découvrir les voleurs ou les choſes dérobées; ils couvrent leurs opérations de la puiſſance inconnue

inconnue de la nature, pour tromper par-là les ignorans, mais de telle manière, que le doute & l'incertitude troublent leur imagination & leur conscience, & que l'on s'accoutume à un commerce, qui d'abord feroit trop d'horreur; & si ce que vous me mandez n'est point une fourberie de gens qui trouvent leur compte à tromper les autres (ce que je croirois volontiers), assurément, ce ne sont point les bons Anges, mais les Démons qui font tourner la baguette.

Il me paroît évident que les corps ne peuvent agir les uns sur les autres que par leur choc. Vous savez, mon Révérend Père, qu'il n'y a rien qu'on ne puisse expliquer par cette seule supposition, que les corps vont toujours du côté qu'ils sont poussés, & qu'ils ne peuvent être poussés que du côté qu'ils sont rencontrés par d'autres corps visibles ou invisibles qui sont en mouvement. La vertu de l'ambre & de l'aimant qui paroissent si étranges, s'expliquent fort clairement par-là, du moins à l'égard de ceux qui ont étudié suffisamment ces matières. Or, par ce principe qui devroit être reçu de tout le monde, comme fort clair & fort simple, & qui n'est rejetté que de ceux qui manquent d'attention, & qui aiment les principes obscurs & mystérieux, il seroit assez facile de démontrer géométriquement, qu'il y a de la fourberie ou de la diablerie dans le mouvement de la baguette: mais vos Devins sont si téméraires ou si stupides, que quelque supposition qu'on fasse, on peut s'assurer que leur art n'est point naturel.

Car, supposez telle vertu qu'il vous plaira dans l'eau & le bâton fourchu, il me paroît clair que l'eau étant à découvert, doit agir plus fortement dans la baguette, que lorsqu'elle est cachée sous terre, puisqu'alors l'eau & la baguette sont plus proches; car la connoissance que nous avons de leur découverte ne change rien ni dans l'eau, ni dans la baguette. Il me paroît clair aussi, que qui que ce soit qui tienne la baguette, de quelque manière qu'on la tienne, quand même on la tiendroit avec des tenailles, elle devroit se pencher également, de même que l'aimant agit également sur le fer, qui que ce soit qui le tienne, & qui l'en approche. Que si on prétend que le tempérament contribue à l'action de la baguette (car les défenseurs de ces folies croient avoir droit de dire tout ce qui leur plaît), qu'ils expliquent eux-mêmes ce qu'ils veulent dire par le mot de tempérament; qu'ils fassent une objection intelligible, & on tâchera de leur répondre. Si un homme disoit qu'il a vu quelqu'un d'un tel tempérament, que tenant en sa main un flambeau, le flambeau n'éclairoit plus, je pense qu'on auroit raison de n'en rien croire.

Supposez enfin telle vertu que vous voudrez, je dis encore qu'il est impossible de savoir la profondeur de la source, & combien on trouvera au-dessous de terre grasse, de sable, de roche, &c., & si la source sera abondante. La preuve en est facile; car une source

plus abondante & moins profonde, devroit agir naturellement ſur la baguette, autant qu'une plus abondante, mais plus profonde & plus éloignée, puiſque toutes les vertus naturelles & néceſſaires agiſſent également dans des diſtances inégales. Ainſi, elles ſont néceſſairement le même effet, lorſque le ſujet ſur lequel elles agiſſent, eſt dans des diſtances différentes; mais réciproquement proportionnelles à leurs forces. Quoique deux flambeaux par exemple aient une lumière inégale, ils peuvent éclairer également un objet, ſi on ſuppoſe cet objet plus proche du petit flambeau que du grand. Ainſi, on ne peut juger de la profondeur d'une ſource qu'en ſuppoſant qu'on en connoît l'abondance, ni de ſon abondance que par la connoiſſance de la profondeur; & quoiqu'on ſuppoſe des vertus attractives, c'eſt-à-dire, imaginaires, dans l'eau ou dans les métaux, par rapport à une baguette fourchue, il eſt impoſſible de juger de leur profondeur, & encore moins s'il y a de la terre glaiſe & de la roche, comme le prétendent vos Devins, ou vos Fourbes.

N'en voilà que trop, mon Révérend Père; car je ſuis perſuadé, par votre Lettre même, que je ne vous ai rien dit de nouveau, & que vous ne m'avez demandé mon ſentiment que parce que vous avez cru qu'il ſerviroit peut-être à appuyer le vôtre, à l'égard de quelques perſonnes.

Il me ſemble qu'il ne faudroit point négliger ces choſes, & qu'on devroit empêcher que ces prétendus Devins ne trompaſſent les ſimples, ou ne troublaſſent la conſcience de ceux, qui, dans le doute, font un fort grand mal de s'adreſſer à eux.

Il eſt ſurprenant que le P. Mallebranche qui croyoit voir tout en Dieu, ait vu de la diablerie dans l'hiſtoire de la baguette, & que la grande habitude de réfléchir, ne lui ait pas découvert la cauſe des prétendus phénomènes qu'on lui attribue. L'intérêt maſqué par l'aſtuce & la charlatanerie, trouve toujours des reſſources aſſurées dans l'eſprit des bonnes gens.

MÉMOIRE

QUI a remporté le prix, au jugement de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, ſur la meilleure conſtruction des Fours pour bien cuire les briques, la chaux, & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois, que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du Four, par M. BAUSSAN DU BIGON.

UN Art des plus anciens & des plus utiles, fait le ſujet de ce Mémoire. Les briques ſont les premières matières que les hommes aient employées pour bâtir ſolidement.

L'abondance des matières combustibles, beaucoup plus communes autrefois qu'elles ne le sont aujourd'hui, a fait négliger de chercher les moyens de les économiser; & cette économie est un besoin actuel, puisque la quantité de bois qui est consommée dans les fours à briques & à poterie, est immense. Des recherches m'ont enseigné les défectuosités des fourneaux; & d'après des expériences réitérées pendant plus de douze ans, je crois être parvenu à former le plan d'un four à chaux, à briques & à poterie, aussi avantageux qu'on puisse le desirer, tant pour l'économie que pour la cuite.

Par le moyen du nouveau four à chaux que je présente, je suis parvenu à une épargne de deux cinquièmes de bois, sur la quantité qu'on avoit coutume de brûler à chaque fournée dans les anciens fours; j'ai ensuite trouvé le moyen d'ajouter à la même quantité de chaux une certaine quantité de briques, sans augmenter la consommation du bois; enfin, je puis réunir & faire cuire dans le même four, la chaux, les briques & toutes autres matières de cette espèce, & même des ouvrages de poterie, ensemble ou séparément.

Les moyens de faire agir l'air & par conséquent le feu à son gré dans toutes les parties du four, joints aux différentes courbes des ceintres des voûtes, font tout le mécanisme de ce four.

De toutes les constructions à four, & autres semblables, la forme d'un sphéroïde alongé est constamment la plus avantageuse. Qu'on se représente un four qui imite une coque d'œuf de poule, dont les deux bouts seroient coupés, & qui seroient posés verticalement sur son gros bout; que tout autour de cette figure, il y eût une galerie qui communique à l'intérieur du four, à différentes hauteurs, par huit ouvertures à chaque étage alternativement, & qu'il y ait en dessous un caveau, d'où partent seize soupiraux destinés à recevoir l'air extérieur, & à porter par ce moyen le feu jusqu'au haut, & particulièrement dans le contour de la galerie, & on aura à-peu-près une idée générale du four que je propose.

Relativement à notre objet, la réflexion des rayons se fait toujours plus avantageusement dans ce sphéroïde tronqué, que dans toute autre figure: cependant, il est d'expérience que la chaleur est plus grande au centre & sur le feu, qu'elle ne l'est au contour & dans le haut; & par conséquent, si les matières sont absolument égales, ou également disposées, elles n'auront pas le même degré de cuite: mais la différence sera bien plus grande dans tout autre four, tels que les fours en berceau, ou les fours quarrés. L'usage qu'on observe est donc de mettre dans les endroits du four les plus exposés à l'ardeur du feu, les matières qui ont besoin d'un plus fort degré de chaleur, soit à cause de leur volume, soit à cause de leur qualité; & les autres, au contraire,

dans les endroits où le feu a moins d'action ; enfin, de laisser moins d'espace entre celles-ci.

On ne demande pas à la vérité une chaleur égale dans les différens endroits du four, ce qui ne paroît pas possible d'exécuter ; on veut une cuite égale, parce qu'en effet il y a des matières de différentes qualités, auxquelles le même degré de chaleur ne convient pas. A l'égard des ouvrages de poterie, les uns demandent à passer deux fois au four ; ceux qui y sont mis pour la première fois, ne veulent pas un si fort degré de chaleur. L'usage & l'expérience guident les Ouvriers dans cette opération, dont la science consiste dans l'arrangement des matières pour leur donner un égal degré de cuite ; il laisse moins d'espace entre celles qui sont exposées à l'action du feu, & il les espace à proportion de leur éloignement du foyer ; enfin, il a soin de ménager les conduits principaux pour porter le feu.

Malgré toutes les attentions qu'on prend ordinairement dans les fours de construction ordinaire, la première action du feu est souvent trop forte pour les parties qui sont voisines, tandis qu'elle est trop foible pour les parties les plus éloignées. Il faut donc diviser la chaleur dès le bas, & la réunir dans le haut, dans une moindre étendue, en ménageant à propos les conduits nécessaires pour porter le feu par-tout : pour cet effet, il s'agit de diviser le four, par le moyen des différentes dispositions de celui dont je vais parler.

Ce four sera composé de trois parties principales ; savoir, un débraisoir ou cendrier dans le bas ; d'un milieu ou cœur au-dessus du cendrier, & d'une galerie qui régnera tout autour du cœur du four ; & en outre, de plusieurs soupiraux, dont les différentes communications au four & à l'air extérieur, tant en bas qu'en haut, fourniront des registres pour régler & conduire le feu à volonté.

Soit que l'on construise le four dans le roc, dans la terre ou au-dessus des terres, soit en plaine ou à mi-côte, il est intéressant de choisir un endroit sec & inaccessible à l'eau ; la fraîcheur des sources ou les écoulemens des eaux voisines du four, en ralentiroient la chaleur, & endommageroient bientôt sa construction. Si on pouvoit disposer de la pente d'un côteau, ce seroit pour le mieux, afin qu'on pût plus aisément exploiter le four par le haut & par le bas, au moyen des avenues pratiquées à moins de frais, même pour les charrettes.

Les parties intérieures du four seront construites de briques cuites, faites exprès sur différens échantillons, maçonnées sur couches avec du mortier de terre franche, qui ne soit point trop forte : ces briques seront gironnées, c'est-à-dire, plus larges par un bout que par l'autre ; de façon que toutes les coupes des briques tendent au centre en forme de rayon : on en aura aussi de plus épaisses par le

bout le plus large, pour former les différens ceintres ; d'autres au contraire ſeront moins épaiſſes à leur plus grande largeur pour les endroits où il faudra augmenter la circonférence du four ; leur épaiſſeur moyenne ſera de deux pouces ; leur moindre largeur ſera de ſix. On aura auſſi des demi-briques, & on en aura encore d'également larges dans toute leur longueur, pour les piliers des arcades. Mais comme il eſt intéreſſant de ſupprimer tous les angles, & que l'intérieur du four ſoit ondé, il faut en outre des briques faites exprès pour former les ondes, & rendre les piliers ou trumeaux ovales ou ronds, ſelon leur diſpoſition. Ces briques doivent être faites d'une terre qui réſiſte parfaitement au feu. On s'aſſurera de ſa qualité par des épreuves, en plaçant quelques briques dans l'endroit le plus ardent d'un four à chaux ou à tuiles, dans lequel elles ne doivent ni fondre ni ſe diminuer pendant deux fournées entières. Quoiqu'on ait des moyens pour empêcher la brique de fondre, je ſuis d'avis qu'elle ait cette qualité par la nature de la terre.

Ce four, composé de trois parties principales, comme on l'a dit, étant conſidéré dans toute ſon étendue extérieure, aura, non compris les fondemens, vingt-ſept pieds & demi de hauteur perpendiculaire, dont pour le cendrier que j'appelle débraiſoir, neuf pieds ; pour la voûte, entre le débraiſoir & le four, un pied & demi à la clef ; pour toute la hauteur du four proprement dit, dix-ſept pieds. Ce four ſera circulaire ; ſon plus grand diamètre ſera de vingt-un pieds de dehors en dehors, & ce, comme je place, du moins ſur le devant, deux piliers en arc-boutant, qui ont deux pieds d'épaiſſeur, la plus grande largeur en cette partie ſera de vingt-trois pieds.

Les murs extérieurs de tout le four auront deux pieds dans leur moindre épaiſſeur, ce qui ſera plus que ſuffiſant ſi on le conſtruit dans le roc ; en ce cas, on fera l'excavation à la profondeur du four entier, de façon que l'ouverture ſupérieure ſoit élevée de deux pieds au-deſſus du niveau des terres, & on pratiquera des ſouterrains pour l'exploitation du bas du four. Mais ſi on ne bâtiſſoit pas dans le roc, il faudroit au moins huit piliers en arc-boutant, pour empêcher l'écart ; ces piliers ſerviront en outre à ſupporter des appentis, qui auront le même uſage que des caves pratiquées dans le roc au rez-de-chauſſée du débraiſoir. Le diamètre extérieur du four ſera donc de vingt-un pieds au moins dès le bas, non compris le talut & les piliers dont on n'a pas beſoin dans un roc.

Pour donner une idée préciſe de ce four, il faut le conſidérer à différentes hauteurs ſuivant des coupes horizontales.

La première coupe eſt celle du ſol, Pl. 1, Fig. 1, ou plain-pied du débraiſoir, qui eſt la partie la plus baſſe de tout le four. L'intérieur de ce débraiſoir aura huit pieds de diamètre, & neuf pieds de

hauteur. Comme le ſurplus de la maſſe ſeroit au moins inutile, on ne donnera à la maſſe, qui forme le débraiſoir, que deux pieds & demi d'épaiſſeur; on formera un boyau ou galerie intérieure de deux pieds de largeur moyenne: mais comme le centre de la maſſe intérieure ſera rapproché de ſix pouces du côté de la bouche du four, par les raiſons qu'on expliquera dans la ſuite, le boyau dont il s'agit aura un pied & demi de large ſous la bouche du four, & deux pieds & demi dans la partie oppoſée, & il ira ainſi proportionnellement.

Je ne parlerai point ici des uſages différens auxquels les curieux pourront employer ce boyau: il eſt aiſé de voir qu'on y pourra entretenir différens degrés de chaleur; par exemple, pour faire éclore des poulets. Ce boyau pourra ſervir par rapport au four à chaux, au dépôt des cendres; mais ſon principal uſage ſera de contribuer à donner plus ou moins d'air au débraiſoir, & ſucceſſivement au four.

L'intérieur du débraiſoir ſera environné du boyau auquel il communiquera par trois ouvertures qui ſeront au rez-de-chauſſée: ces ouvertures auront ſeulement deux pieds & demi de haut, & deux de large à leur entrée, & elles ſeront réduites à vingt pouces de largeur du côté du débraiſoir. Un pied & demi au-deſſus de chacune, il y aura autant d'autres ouvertures un peu moins hautes & moins larges: la profondeur de ces ouvertures ſera de l'épaiſſeur de la maſſe; mais la banquette qui ſera entre deux n'aura que vingt pouces de profondeur, à partir de l'entrée, le ſurplus étant laiſſé pour faciliter le creneau qui ſe trouvera au-deſſus de la porte ſupérieure, ainſi qu'on le dira ailleurs. L'appui de la banquette ſera de pierres de grès, aſſez ſolides pour réſiſter au mouvement des outils: les ouvertures d'en-bas ſerviront pour tirer la braiſe ou les cendres; celles de deſſus donneront la facilité pour remuer la braiſe; & toutes ſerviront à donner plus ou moins d'air au débraiſoir, & enſuite au four en les ouvrant ou les tenant plus ou moins fermées, ſuivant les circonſtances. Une face de ces portes ſera oppoſée à la bouche du four; les deux autres ſeront dans l'autre ſens, en forme de croix.

Sous la bouche du four, il y aura une ouverture pareille à cette bouche; c'eſt-à-dire, qu'elle ſera éloignée du centre du débraiſoir en diminuant la largeur: ſa profondeur ſera de quatre pieds & demi; elle aura trois pieds trois pouces de largeur, & cinq de hauteur du côté du débraiſoir, dont elle fera partie, & ſera réduite à deux pieds de large, & quatre de hauteur à l'autre bout, où elle n'aura point d'iſſue; elle communiquera ſeulement au boyau ou galerie inférieure par une porte de chaque côté, qui n'aura que trois pieds de haut, quinze pouces de largeur, & autant de profondeur, pratiquée

de chaque côté au milieu de la largeur du boyau, qui, comme on l'a dit, n'aura qu'un pied & demi en cette partie : ces deux portes auront le même usage que les trois portes dont on a parlé ; on les fermera & on les ouvrira de même avec des ventaux de fer à deux battans. On supprimera aussi les angles intérieurs de toutes ces portes, en les arrondissant.

Il y aura vis-à-vis des autres portes, une embrasure qui sera comme une espèce de vestibule ou d'antichambre, dans laquelle on arrivera des caves plus éloignées ou même de dehors. Les portes pour y entrer, auront sept pieds de haut, & trois de large ; celle qui sera opposée à la bouche du four, sera la plus haute & la plus large ; elle servira particuliérement à contrebalancer l'air qui vient par la bouche du four : ces portes s'ouvriront en dehors. Ces embrasures iront en diminuant de largeur, vers le débraisoir, afin de recevoir une plus forte colonne d'air ; leur largeur en arrivant aux portes du débraisoir, sera de deux pieds & demi.

Chacune de ces embrasures communiquera à la galerie inférieure par une porte pratiquée au milieu de chaque côté ; ces portes auront cinq pieds & demi de haut, quinze pouces de large, & autant de profondeur ; elles s'ouvriront du côté de la galerie, laquelle aura depuis cinq pieds & demi jusqu'à six pieds & demi de hauteur, sous la clef de sa voûte en plein ceintre.

Il y aura en outre quatre autres ouvertures à angles droits en diagonale entre les quatre premiers ; celles-là communiqueront directement du dehors ou des caves à la galerie ou boyau ; elles auront cinq pieds & demi de haut, vingt pouces de large à l'entrée extérieure, & seize pouces du côté de la galerie ; leur épaisseur sera la même que celle de la masse extérieure, c'est-à-dire, de deux pieds : elles s'ouvriront en dehors. Toutes ces ouvertures auront des feuillures ou entailles de trois pouces tout autour, du côté que les portes s'ouvriront.

On ouvrira ou on fermera toutes ces portes, ou chacune seulement, & même en partie, selon que l'on aura plus ou moins besoin d'air ; on voit l'effet que ces portes produiront. Au reste, qu'on ne s'étonne point de cette multiplicité de portes ; il n'y aura que celles qui seront sur le feu qui coûteront, parce qu'il faut qu'elles soient de fer : mais ce sont les moins grandes, & on peut en faire de terre, telles que celles fabriquées par les Tuiliers. Celles-ci sont peu dispendieuses, & elles serviront autant que les autres en prenant garde de les casser ; d'ailleurs, on peut fermer ces portes avec des briques maçonnées, pour ne les ouvrir qu'au besoin ; on peut même tenir les basses portes fermées, en les emplissant de cendres ou de braise, à l'exemple des Chaufourniers. Les portes extérieures ne demandent pas néces-

ſairement à être fermées ; en tout cas, on peut le faire à peu de frais. Deux planches rapprochées l'une de l'autre, ſuffiront. Ceux qui ſeront plus curieux, les feront ſolides, & pourront les fermer à clef.

Tout le débraiſoir, les embraſures, la galerie, & même les avenues, ſeront pavés de carreaux de terre cuite, au moins de huit pouces, afin qu'il ne ſe mêle aucun corps étranger avec les cendres, dont le produit ſeul vaut annuellement le double de l'intérêt du capital de toute la dépenſe du four, s'il eſt chauffé ſeulement une fois par mois. Le milieu de ce débraiſoir ſera plus élevé que le tour ; mais il y aura une pente d'un pouce par pied, depuis l'entrée extérieure juſqu'au fond, ſous la bouche du four.

On preſſent aiſément qu'il y a dans ce débraiſoir des ſoupiraux qui communiquent au four. Il y en a en effet ſeize principaux : je les nomme creneaux ; ils occuperont exactement la moitié du contour du débraiſoir, de façon qu'il y ait autant de ſolide entre chacun, comme ils auront de largeur ; ainſi, leur largeur ſeroit la trente-deuxième partie de la circonférence, s'ils étoient quarrés : mais comme on m'a fait obſerver que le feu détruiroit les angles, & comme il s'agit de tirer partie autant qu'il eſt poſſible de la chaleur du débraiſoir, les creneaux & les ſoupiraux ſeront ondés, ce qui eſt plus ſolide & plus conforme au mouvement d'ondulation qui eſt naturel au feu.

Par le moyen de ces creneaux, on tirera le plus qu'il ſera poſſible de chaleur du débraiſoir pour la faire agir dans la galerie ſupérieure, & on donnera le feu par-tout à la fois derrière les piliers des arcades & au contour de cette galerie, en même tems que le feu du foyer s'échappera par un pareil nombre de ſoupiraux, diſpoſés pareillement pour le même effet ; le feu agira cependant au centre, & ainſi on enveloppera, pour ainſi dire, de toutes parts les matières à cuire dans l'élément qui doit opérer cette cuiſſon.

De ces ſeize creneaux, huit ſeront pris dans le tour intérieur du débraiſoir, dès le bas, entre chacune des huit ouvertures, tant intérieures qu'extérieures, dont on a parlé, & formeront ainſi huit angles entre les huit premiers, excepté les deux creneaux qui ſeront ſous la bouche du four : ceux-ci ſeront placés à chaque côté de l'ouverture qui eſt ſous cette bouche ; on ne peut en uſer autrement, mais cela revient au même. Les huit autres creneaux ſeront vis-à-vis de chacune des huit grandes ouvertures. Il n'y a aucune difficulté pour les quatre creneaux qui ſeront vis-à-vis les quatre portes extérieures du boyau, ſi ce n'eſt par rapport aux deux creneaux à élargir ; mais pour ceux qui ſeront vis-à-vis des quatre ouvertures intérieures du débraiſoir, on en uſera de façon que trois de ces creneaux partiront ſeulement

de

de la naiſſance de la voûte au-deſſus des portes du débraiſoir ; & pour l'ouverture qui eſt deſſous la bouche du four, on élargira ſuffiſamment les creneaux de côté, & même les deux autres voiſins, pour en former le creneau qui doit avoir ſon iſſue dans la galerie, directement au-deſſus de la bouche du four, en prenant trois ou quatre pouces de creneaux élargis, & réuniſſant ces parties à l'endroit convenable : on obſervera cet élargiſſement en formant la figure ondée ; ce qui la facilitera même par la ſuppreſſion de tous les angles, ainſi qu'on le voit ſur le plan.

Chacun de ces creneaux aura environ dix-huit pouces d'ouverture ; les huit premiers auront ſix pouces de profondeur au rez-de-chauſſée du débraiſoir, d'où ils partiront & iront communiquer dans la galerie ſupérieure, & s'y réunir avec huit ſoupiraux qui ſeront au-deſſus, & partiront du foyer pour arriver enſemble, & par une même iſſue, derrière les piliers des premières arcades de cette galerie. Ces creneaux s'avanceront dans la maçonnerie à meſure qu'elle s'élevera, & ceſſeront d'être vus du débraiſoir à la naiſſance de ſa voûte ; c'eſt-à-dire, à cinq pieds de hauteur, Pl. I, Fig. II. La proportion dans laquelle ils s'avanceront dans la maçonnerie, ſera à raiſon de deux pouces de profondeur par pied de haut ; en ſorte qu'à cinq pieds de haut, ils auront en tout environ quinze pouces de profondeur : ils continueront enſuite à s'élever dans une proportion ſuffiſante pour qu'ils ſoient réunis aux ſoupiraux du foyer avant leur iſſue dans la galerie.

Quatre creneaux ſeront pratiqués à-peu-près dans le même goût ; ce ſont ceux qui peuvent l'être ; trois autres auront leur ouverture à la naiſſance de la voûte, de façon que leur profondeur ſoit égale à celle des quatre autres pour arriver dans le contour de la galerie, & fournir ainſi la chaleur dans toutes ſes parties à la fois. On formera auſſi dans la voûte du débraiſoir de petits ſoupiraux pour exciter davantage l'ardeur du feu vis-à-vis de ces ſept creneaux. A l'égard du huitième creneau, on en a ſuffiſamment parlé ; & pour lui fournir auſſi quelque partie de chaleur du débraiſoir, on augmentera un peu chacun des petits ſoupiraux qui ſe trouveront à chaque côté.

Tous ces petits ſoupiraux qui prendront leur naiſſance au contour de la voûte du débraiſoir, ſeront diſpoſés un peu obliquement, afin de mieux porter la chaleur du débraiſoir vers la galerie. Si on trouve quelque difficulté dans l'exécution, rien n'empêche que deux petits ſoupiraux n'aient un même commencement, pourvu qu'il ait le double des autres : cela n'en facilitera que mieux l'obliquité qu'on demande ; & le partage qu'on en fera à propos dans leur conduit, procurera cette obliquité deſirée.

Pour faciliter les trois creneaux qui ſeront au-deſſus des trois portes

du débraiſoir, on reculera de neuf pouces la plate-bande ou l'entre-deux de ces portes, & on ménagera un petit arceau en forme de lunette, à la naiſſance de la voûte, pour donner au creneau la profondeur requiſe. On obſervera de proportionner enſuite tous ces creneaux dans tout leur conduit, afin qu'ils arrivent aux iſſues qui leur ſeront deſtinées, chacun ſelon la grandeur de cette iſſue; c'eſt-à-dire, que comme ces iſſues ſont différentes, & que leur longueur dépend de la largeur de la galerie, qui n'eſt pas la même par-tout, non plus que la diſtance des iſſues dans le contour, on diminuera la largeur des creneaux dont l'iſſue donne derrière les piliers, & on augmentera leur profondeur inſenſiblement au-deſſus de la hauteur de cinq pieds; & au contraire, on augmentera la largeur des creneaux, dont l'iſſue donne ſeulement dans le contour, & on diminuera leur profondeur inſenſiblement au-deſſus de la même hauteur de cinq pieds; de façon qu'il y ait toujours une diſtance égale entre chaque iſſue, de quelqu'eſpèce que ſoit cette iſſue. Au reſte, la largeur moyenne de toutes ces iſſues ſera de ſix pouces; celles qui donnent derrière les piliers, auront en cette partie trois pouces de large, & neuf pouces à l'autre bout, près le contour de la galerie: les autres iſſues auront ſix pouces de large dans toute leur longueur, qui ſera priſe moitié dans la maçonnerie: cet échancrement ſera prolongé juſqu'à la plus grande largeur de la galerie, à laquelle il ſe terminera inſenſiblement, ne paroiſſant pas néceſſaire de le porter juſqu'au haut; mais le tout ſera formé par ondes. Ces dernières iſſues, que j'appelle en face, auront la même longueur que la plus longue iſſue voiſine; je nomme ces autres iſſues traverſantes (on diroit mieux tranſverſales): la bouche de ces iſſues ſera diſpoſée de façon qu'elle ſouſflera en étendant, afin de porter le feu également dans tout le contour de la galerie. On ménagera à toutes ces iſſues une petite feuillure de ſix lignes, pour recevoir des couvercles deſtinés à intercepter la chaleur.

La voûte du débraiſoir ſera en plein ceintre, & aura par conſéquent depuis ſa naiſſance juſqu'à ſa clef, quatre pieds de hauteur perpendiculaire; elle ſera percée de cinquante ſept ouvertures, y compris celles qui ſeront ſous la bouche du four. Ces ouvertures qui ſeront toutes complettées, formeront des ſoupiraux en entonnoir renverſé, par leſquels la cendre & la menue braiſe tomberont. Dans le deſſus, ces ſoupiraux ſeront à un pied les uns des autres; ils auront ſix à huit pouces en quarré dans la voûte, & iront en diminuant de largeur vers le four, dans le plain-pied duquel ils formeront une eſpèce d'échiquier; on en parlera plus amplement lorſqu'il s'agira du four.

Entre le four & le débraiſoir, la voûte aura à ſa clef, dix-huit

pouces d'épaisseur. Cette voûte sera formée de deux rangs de briques, & on y ménagera les ouvertures convenables pour ces soupiraux, par le moyen de briques longues de huit à neuf pouces, dont on laissera un vuide entre deux, dans l'épaisseur de huit à neuf pouces, & ainsi successivement. La braise qui tombera par le plus grand nombre de ces soupiraux, s'amassera dans le débraisoir, & y formera un brasier plus ardent que le foyer. Comme la braise s'amassera en forme de cône, les rayons de ce feu seront portés avantageusement dans tous les creneaux par lesquels l'ardeur de cette braise se communiquera & contribuera à chauffer la galerie; la figure ondée y servira plus avantageusement qu'aucune autre, parce que le feu s'insinuera mieux & refluera plus aisément quand on l'y forcera: car quoique le feu cherche naturellement les corps sur lesquels il doit agir, cependant comme cela ne s'exécute pas toujours à notre gré, il est bon que nous soyons les maîtres de le contraindre.

La seconde coupe horizontale du four entier (Pl. I, Fig. III,) représentera le plain-pied du foyer, qui sera directement sur le débraisoir dans un pareil diametre, à dix pieds & demi au-dessus de la ligne de niveau, prise dans la partie la plus basse du débraisoir: au reste, quelques pouces plus ou moins sont indifférens.

Ce foyer qui aura huit pieds de diamètre, garni, comme il a été dit, de cinquante-sept ouvertures quarrées, dont les seize du milieu n'auront que trois pouces de chaque côté, les autres auront quatre pouces pour donner plus de passage à la braise en cette partie; il y aura de ces ouvertures jusqu'à l'entrée extérieure & près la marche de la bouche du four: cette bouche sera, comme on l'a annoncé, partie du foyer, & sera percée de même; ces petits soupiraux iront en élargissant vers le bas, afin que la braise ne puisse s'y arrêter, & que l'air puisse mieux agir sur les matières combustibles, quand il en sera besoin. Il n'y aura de soupiraux aux contours que ceux qui seront vis-à-vis des creneaux, & on les disposera à cet effet. Les autres petits soupiraux auront leur milieu à quinze pouces de contour.

On remuera la braise selon qu'elle s'amassera dans le foyer, de façon qu'il y en ait toujours moins au contour qu'au milieu; & c'est pour cela que les seize ouvertures du milieu sont plus étroites, afin que le feu agisse mieux au contour, & que la braise ne s'y amasse point, ce qui enterreroit la pierre de chaux, & l'empêcheroit de cuire. Ces ouvertures, placées en forme d'échiquier, seront formées en dessus avec des carreaux de terre cuite, de deux à trois pouces d'épaisseur, & d'un pied de large, coupés dans les quatre angles, à trois pouces de chaque côté; & ayant quatre pouces de large, sur chacune de ces quatre faces, & six sur chacune des quatre autres qui seront parallèles. Ce compartiment est

plus ſolide que des blocs quarrés, percés au milieu, dont je me ſuis d'abord ſervi pour cet uſage. On aura ſoin au ſurplus de proportionner les carreaux aux ouvertures qu'on voudra former, puiſqu'il y en a qui n'ont que trois pouces, & que quelques-unes ſont plus éloignées. La moindre attention réglera cette différence.

La bouche de ce four par laquelle on jette le bois & on manœuvre, a deux pieds & demi de large, & deux pieds & demi de haut à l'entrée; elle va en élargiſſant & en s'élevant vers le four, à l'entrée duquel elle a trois pieds trois pouces de large, & trois pieds & demi de haut: elle a quatre pieds & demi de profondeur; ſavoir, quatre pieds en foyer, & un demi pied formé par les jambages, & par une pierre de grès qui fait le ſeuil & l'appui de la bouche du four, & forme une marche de ſix pouces de hauteur en dehors. Cette bouche ſe ferme aux deux tiers avec une porte de fonte, qui la dépaſſe des deux côtés; celle dont je me ſers eſt du poids de trois cens livres.

La profondeur de cette bouche ne doit pas avoir plus de quatre pieds & demi, pour la facilité de la manœuvre: mais comme la galerie règne à cinq pieds & demi au-deſſus, & que c'eſt la moindre hauteur néceſſaire pour agir à la bouche du four, on pratiquera à chaque côté, à un pied des jambages de la bouche, un pilier butant de deux pieds d'épaiſſeur, lequel ſera évaſé d'un autre pied de chaque côté, ce qui donnera ſix pieds de largeur totale qui ſuffiront aux Ouvriers, parce que le terrain ira toujours en baiſſant à meſure qu'on s'éloignera de la bouche du four, du moins juſqu'à quatre pieds de diſtance. On formera, au moyen de ces piliers, une voûte qui ſera fermée du côté du four, à une épaiſſeur ſuffiſante, pour ſoutenir la partie de la galerie qui ſe trouvera au-deſſus; cette voûte ira en hauſſant & en s'élargiſſant à meſure qu'elle s'éloignera du four.

La fumée qui ſort par la bouche du four incommoderoit dans un endroit un peu renfermé. On pratiquera donc une cheminée au-deſſus de la bouche du four; les jambages de cette cheminée ſeront formés par les piliers, & le manteau de cette cheminée aura ſix pieds de hauteur. Le tuyau de la cheminée ſera néceſſairement bombé à la cave, à contre-ſens des cheminées ordinaires, à cauſe du contour de la galerie; mais ce tuyau s'étendra entre chaque pilier, & montera droit à plomb au-deſſus de la cave, & ſera prolongé au moins cinq pieds plus haut que le four.

Pour faciliter davantage l'évaporation de la fumée, on pratiquera une ventouſe dès le bas de chaque pilier dans l'évaſement, afin que l'air qui s'introduira par ces ventouſes, puiſſe mieux chaſſer la fumée. Cette ventouſe ou creneau ſera tel qu'un homme puiſſe y paſſer pour ouvrir ou fermer l'iſſue du ſoupirail qui ſe trouvera vis-à-vis vers la hauteur de cinq pieds.

Au contour du foyer, il y aura ſeize ſoupiraux diſpoſés au-deſſus des creneaux du débraiſoir & de la même figure, c'eſt-à-dire ondés, ayant auſſi environ dix-huit pouces d'ouverture. Leur profondeur ſera de ſix pouces au plain-pied du foyer; leur hauteur, à leur ouverture, ſera au moins de deux pieds; ils s'avanceront dans la maçonnerie à meſure qu'ils s'élèveront à raiſon de ſix pouces par pied, de façon qu'à la hauteur de deux pieds, ils aient dix-huit pouces de profondeur: à cette hauteur, ils ſeront fermés du côté du four, & continueront de s'avancer vers la galerie en approchant du plain-pied de laquelle ils ſeront réunis aux creneaux qui partent du débraiſoir; de façon qu'il reſte aſſez de ſolide pour ſoutenir la galerie, & qu'il n'y ait point d'angles.

De ces ſeize ſoupiraux, huit donneront le feu derrière les piliers, & huit le donneront au contour de la galerie, de la manière & ainſi qu'on l'a dit, en parlant des creneaux, ce qui formera dans le plain-pied de la galerie, huit trapèzes, dont les côtés ſeront formés par les iſſues des ſoupiraux, & par les arcades de la galerie. Au milieu de ces trapèzes, on pourra placer les matières les plus tendres. La réunion de ces creneaux & de ces ſoupiraux, ainſi combinée, fournira un feu capable d'échauffer toute la galerie, & ſur-tout les parties les plus éloignées du centre du foyer. Il reſtera encore trop de feu (ou de chaleur) dans l'intérieur du four; mais on ôtera ce trop, ainſi qu'on va le dire.

La pierre de chaux ſera placée en voûte gothique ſur le foyer; ſa naiſſance partira dès le pied, qui aura quinze pouces de large ou d'épaiſſeur dans le bas. On ménagera des ouvertures dans le pied de cette voûte, vis-à-vis des treize ſoupiraux du contour, & ſur tous les ſoupiraux qui ſe rencontreront en partie au pied de cette voûte, afin que la braiſe ne s'y amaſſe point, & que la chaux puiſſe cuire également. On pourroit ménager un peu de marge pour guider l'Ouvrier, mais cela n'eſt pas abſolument néceſſaire: il vaudroit mieux baiſſer de quelques pouces vers les ſoupiraux, pour leur donner plus de hauteur; au reſte, l'Ouvrier pourra ſe régler ſur les petits ſoupiraux, & il faut lui ſuppoſer aſſez d'uſage & d'intelligence pour n'avoir pas beſoin de guide.

On aura attention de ménager dans la voûte de pierre à chaux, des jours vis-à-vis des arcades de la galerie, afin de mieux partager le feu, qui, en effet, brûle ordinairement la voûte de la chaux, ſi on ne prend pas cette précaution, au moyen de laquelle le feu eſt également partagé.

Le centre de ce foyer ſera un peu convexe, ainſi que celui du débraiſoir; mais il y aura une pente douce, par pied, depuis le fond juſqu'à la bouche du four, de façon néanmoins que les premières

ouvertures qui portent le feu dans la galerie, soient toujours plus basses que le centre du foyer : ainsi, la pointe se trouvera particulièrement dans le contour.

Nous avons dit que la hauteur totale du four, proprement dit, seroit de dix pieds ; il s'agit à présent d'en faire la distinction. Voyez Pl. I, Fig. IV. Il y aura d'abord trois pieds de haut, depuis la partie la plus haute du plain-pied du foyer, jusqu'à la partie la plus basse de celui de la galerie : à cette hauteur paroîtra une troisième coupe horisontale ; l'intérieur ou le cœur du four, destiné uniquement pour la chaux, aura à cette hauteur de trois pieds, huit pieds & demi de diamètre.

Outre la raison des courbes qui réfléchiront les rayons vers le haut, il y a une autre raison sensible pour élargir le fourneau, en montant jusqu'au-dessus de la voûte de la chaux ; la pierre en se calcinant diminue de volume ; les parties se rapprochent insensiblement à mesure que le feu les pénètre ; la voûte postiche de pierre à chaux s'affaisseroit donc, si elle ne trouvoit pas dans l'etrécissement inférieur des masses qui la contiennent, une résistance proportionnée à la diminution de son volume. C'est pourquoi l'intérieur du fourneau monte en élargissant jusqu'à sept pieds de haut, parce que la première voûte de chaux a au moins cinq pieds de haut sous clef afin de donner assez de foyer pour que le feu puisse agir sous cette voûte, & que cette première voûte est surmontée d'une seconde, afin d'obvier aux suites de l'affaissement : d'ailleurs, il est naturel de donner au feu une plus grande étendue jusqu'à l'endroit où sa violence est la plus considérable, & j'ai observé que c'est à une pareille hauteur de sept pieds.

Pour mieux partager le feu, qui, sans cette division, auroit toujours trop d'action sur la voûte qui lui est opposée, je forme donc à cette hauteur de trois pieds une galerie autour du four, par le moyen d'un mur ou couronne de briques qui, à sept pieds de haut, est dans sa moindre épaisseur ; cette épaisseur, à cette hauteur, est de quinze pouces : au-dessus & au-dessous, la couronne élargit, tant du côté du cœur du four, que du côté de la galerie, au plain-pied de laquelle la couronne a vingt-un pouces d'épaisseur : cette couronne a différentes ouvertures, dont on parlera bientôt.

La largeur moyenne de la galerie, à son plain-pied, est de deux pieds trois pouces ; mais comme elle a sur le derrière un pied de plus que sur le devant du four, la raison que nous allons donner tout-à-l'heure, outre ce que nous avons déja dit, la galerie, à son plain-pied, aura au fond deux pieds neuf pouces de large, & seulement un pied neuf pouces sur le devant. Cette proportion sera suivie dans tout le circuit de la galerie.

La raison particulière de cette différence est parce que le feu va

toujours en avant, & ne revient point ſur lui-même, s'il n'y eſt forcé par quelque réſiſtance, telle que celle de l'air amené par la grande porte du débraiſoir. Avant que j'euſſe inventé ce débraiſoir, la chaux ne cuiſoit pas parfaitement ſur le devant, à moins qu'on y tînt le feu trop long-tems pour le derrière. Par ces raiſons ſimples & confirmées par l'expérience, la galerie ſera donc plus large au fond que ſur le devant, & la largeur de cette galerie ſera différente dans toute ſa circonférence, ſelon cette porportion que j'ai reconnu être ſuffiſante : le débraiſoir fournira au ſurplus les moyens de rendre la chaleur, ou du moins la cuite égale dans toutes les parties du four ou de la galerie.

Le plain-pied de cette galerie ſera auſſi à des hauteurs différentes ; il ſera plus élevé ſur le devant, non-ſeulement à cauſe de la hauteur de la bouche du four, mais encore afin que le feu monte en retournant ſur lui même & en rampant ; la pente ſera toujours à raiſon d'un pouce par pied dans toute la circonférence de la galerie.

Comme la largeur de la galerie ne ſera plus la même par-tout, l'iſſue des ſoupiraux aura moins de longueur en quelques parties ; on a dit que cette longueur ſera proportionnée aux largeurs de la galerie. Si pour faciliter l'établiſſement des matières, on veut rendre la pente moins ſenſible, on pourra donner à chaque iſſue du ſoupirail traverſant, un peu de marche du côté que la pente monte. La hauteur de cette marche ſera de la moitié de la pente, qui ſe trouveroit ſans cela entre deux ſoupiraux, dans la proportion qu'on a donnée : ainſi cette marche aura deux à trois pouces.

Les ouvrages de poterie, ou tous autres ouvrages les plus délicats, ſeront mis dans la galerie au centre des trapèzes ; on y placera les tuiles, par exemple, ſi on ne cuit point de poterie. A l'égard des briques, comme moins délicates que la tuile, elles ſeront miſes ſur les bords des iſſues & dans les ouvertures des arcades, à moitié ſeulement ; la moitié de ces ouvertures du côté du cœur du four, ſera remplie de pierres à chaux plates, poſées ſur le côté, laiſſant autant de plein que de vuide pour le paſſage du feu. On obſervera qu'il faut donner moins de paſſage à proportion que les ouvrages ſeront plus délicats : on aura attention auſſi de ménager l'iſſue des ſoupiraux, de façon que le feu qu'ils fourniront, ait toute ſon action dans toute la hauteur de la galerie. Cette hauteur ſera de huit à neuf pieds, depuis le plain pied de la galerie, juſqu'aux clefs de ſa voûte. Il faut obſerver que les hauteurs ſont priſes de la ligne de niveau, à partir du point le plus bas de la pente, & que cette pente eſt priſe moitié en deſſus & motié en deſſous de la ligne de niveau. Au reſte, qu'on prenne les hauteurs à partir du centre, cela eſt aſſez indifférent, pourvu qu'on obſerve les pentes expliquées ; elles ſont eſſentielles & pour la manœuvre, & particulièrement pour l'action du feu.

Nous avons donc trois pieds de hauteur, depuis le plain-pied du foyer, jusqu'à celui de la galerie ; neuf pieds pour la plus grande hauteur de la galerie, dont il ne reste plus rien au-dessus de cette hauteur; quatre pieds pour l'arrondissement du haut du four, qui sera terminé en voûte gothique, à laquelle hauteur qui sera en tout de seize pieds, le sommet de la voûte laissera une ouverture de trois pieds & demi de diamètre, & d'un pied de haut pour fermer droit d'à-plomb, & d'une manière solide, l'ouverture supérieure : ainsi le haut du four approchera de la figure d'un cône tronqué, & les courbes du four & de la galerie seront composées de trois portions de cercle, qui formeront une ligne brisée ou une courbe corrompue, qui ne peut mieux être représentée, qu'en la comparant à une coque d'œuf d'autruche.

A la hauteur de trois pieds au-dessus du foyer, à laquelle le cœur du four aura huit pieds six pouces de diamètre, comme il a été dit, il y aura tout autour du cœur, huit grandes ouvertures disposées à distance égale au-dessus des piliers des soupiraux du foyer, dont l'issue est en face; ces ouvertures auront communément depuis trois jusqu'à quatre pieds de haut, à cause de la rampe dont on a parlé; leur largeur sera de deux pieds à l'entrée du côté du centre, & de trois pieds en dedans de la galerie, où le ceintre de l'ouverture sera aussi plus élevé qu'à l'entrée; le seuil de cette entrée sera évasé de six pouces sur trois pouces de hauteur; les piliers ou trumeaux entre les arcades, auront dans le bas vingt-un pouces d'épaisseur,& environ quinze pouces au haut : leurs faces n'auront que quinze pouces jusqu'à la naissance des arcades, qui seront toutes en plein ceintre; mais au moyen de la suppression de tous les angles, les piliers ou trumeaux seront ovales ou ronds, selon leur position ; ce qui donnera deux pouces de plus de largeur aux ouvertures, à l'entrée & à la sortie seulement.

Au-dessus de ces huit ouvertures ou arcades, la couronne sera pleine dans toute la circonférence du cœur du four, dans la hauteur d'un pied au moins, tant pour donner plus de solidité à cette couronne, qui n'aura communément que quinze pouces d'épaisseur, que pour mieux partager le feu & le concentrer davantage dans la galerie. Cette couronne fait le sujet de la quatrième coupe horisontale : Voyez Pl. II, Fig. I. C'est ici la plus grande largeur de tout le four & de toute la galerie. C'est à la hauteur de sept pieds du four, & de quatre pieds de la galerie, que le diamètre du cœur du four est de neuf pieds ou à-peu-près.

La couronne a quinze pieds d'épaisseur, & la largeur totale de la galerie est de cinq pieds & demi, dont pour la plus grande grandeur il y a trois pieds trois pouces, & pour tout le diamètre intérieur du four, dix-sept pieds, égal à toute sa hauteur.

A

A huit pieds de haut, les largeurs du four & de la galerie diminueront, & à l'épaiſſeur de la couronne, elles augmenteront ; le tout ſera peu ſenſible, y ayant au plus un pouce en chaque partie ; c'eſt pourquoi on ſe diſpenſera de l'exprimer plus préciſément; on le verra ſur le plan qui fait la cinquième coupe horiſontale, Pl. II, Fig. II. A cette hauteur, partiront huit autres ouvertures dans la forme des précédentes ; mais elles n'auront que deux à trois pieds de haut ſur un pied & demi de large: elles ſeront placées ſur les piliers des précédentes, de façon que les arcades ſupérieures ſeront ſur les piliers des arcades inférieures, d'étage en étage alternativement, & au ſurplus, ces dernières ſeront dans le goût des précédentes ; leurs piliers auront dix-huit pouces au plus grand diamètre, qui ſera celui de la face, étant arrondis comme on l'a remarqué. Il reſte encore deux pieds pour la plus grande hauteur de la galerie ; ces deux pieds ſeront employés pour les ceintres de la voûte de la galerie, qui ſeront ſurbaiſſés, ſi on ne peut les faire en arc de cloître. La couronne ſera encore pleine au moins dans la hauteur d'un pied, c'eſt-à-dire, à dix ou onze pieds au-deſſus du plain-pied du foyer. A cette hauteur de dix pieds, le cœur du four eſt de huit pieds & demi de diamètre ; la couronne a neuf pouces d'épaiſſeur ; la largeur totale de la galerie eſt de quatre pieds ſix pouces, dont deux pieds neuf pouces ſur le derrière, & un pied neuf pouces ſur le devant, ainſi qu'à la hauteur de trois pieds.

A douze pieds de haut, la galerie ſera fermée; il ne reſtera plus que le cœur du four qui aura huit pieds de diamètre. A cette hauteur, & vis-à-vis les piliers plus élevés, paroîtront huit ſoupiraux, qui, de la naiſſance des voûtes de la galerie, viendront gagner l'intérieur du four en arc-rampant. Ces ſoupiraux auront un pied de hauteur perpendiculaire du côté du four, & dix pouces de large ; mais ils auront vingt pouces de large en partant de la galerie. Ils iront ainſi en diminuant de largeur vers le cœur du four, Pl. II, Fig. III, & rendront à cette hauteur & au-deſſus, la chaleur que cette partie prendroit ſans cela, par l'éloignement du foyer. On obſervera de ménager deux ou même quatre de ces ſoupiraux pour faciliter l'exploitation du haut de la galerie ; ainſi, on donnera à ces quatre ſoupiraux juſqu'à quinze pouces de haut, & autant de large, afin qu'un homme puiſſe y entrer & en ſortir, pour enfourner & défourner plus promptement. Ces quatre ſoupiraux ſeront ceux qui ſe trouvent à angles droits, en partant de celui qui eſt ſur la bouche du four. On ne donne point la meſure des piliers ou trumeaux en cette partie, parce qu'elle eſt une ſuite de la largeur des ſoupiraux ; mais on obſerve qu'ils ſeront à-peu-près ovales, au moyen de la ſuppreſſion des angles, ainſi qu'on le verra ſur le plan, ce qui élargit les ſoupiraux de cinq pouces du côté du four.

Le haut de ces huit ſoupiraux, qui ſera à treize pieds au-deſſus du

plain-pied du foyer, sera divisé & partagé par moitié dans l'intérieur du cœur du four : une moitié ira à droite, & l'autre à gauche ; & par le moyen d'une crenelure oblique & ondée, de quatre pouces de large sur trois pouces de profondeur, & deux pieds de hauteur perpendiculaire, qui sera pratiquée dans l'intérieur de la masse du cœur du four, on réunira la moitié droite d'un soupirail avec la moitié gauche d'un autre, à chacun des huit autres soupiraux qui seront percés entre les précédens à ladite hauteur perpendiculaire de deux pieds au-dessus ; c'est-à-dire, à quinze pieds du foyer. Voyez Pl. II, Fig. IV. A cette hauteur, le diamètre du four sera réduit à environ cinq pieds & demi.

Lors de la réunion des crenelures, on formera l'ouverture de ces huit derniers soupiraux : elle sera ronde & elle aura six pouces de diamètre, pour venir communiquer à l'air extérieur par une issue de cinq pouces de diamètre ; ces issues seront disposées tout autour de l'ouverture du haut, à égale distance les unes des autres, & à quinze pouces du bord de cette ouverture ; voyez Pl. II, Fig. V ; c'est-à-dire, que ces huit issues formeront entr'elles un diamètre de six pieds. Ainsi, la hauteur perpendiculaire de ces huit derniers soupiraux, sera de deux pieds, dont un pied ira en arrière un peu obliquement en rampant de six pouces, & l'autre pied montera droit d'à-plomb. L'ouverture supérieure qui sera au milieu de ces soupiraux, montera aussi droit d'à-plomb dans la hauteur d'un pied sur trois pieds & demi de diamètre, depuis la hauteur de seize pieds, ce qui terminera le four à la hauteur totale de dix-sept pieds.

Les bords extérieurs des ouvertures supérieures, seront faits ou recouverts de huit ou de seize bonnes pierres de grès très-solides, taillées exprès en coupes de deux pieds & demi de long, auxquelles on fera des entailles à la demande des petits soupiraux. On donnera à ces pierres une pente en baissant, à mesure qu'elle s'éloignera des bords, afin que l'eau s'écoule facilement. Pour plus de solidité, les parties du haut qui n'auront point de communication avec le feu, seront maçonnées à chaux & à ciment, dans tout l'extérieur du four, en baissant toujours à mesure qu'on s'éloignera du centre ; de façon qu'il y ait au moins trois pieds d'épaisseur de maçonnerie au-dessus des voûtes, leur épaisseur comprise. Le surplus pourra être rempli de terre battue avec le pilon, & pavé avec des pierres de grès au-dessus, pour que les charrettes puissent approcher, seulement à six pieds du bord de l'ouverture supérieure. On pourroit encore couvrir toute la maçonnerie extérieure, soit pardessous ou pardessus, ou dans toute sa circonférence, avec une couche de mâche-fer de trois pouces d'épaisseur, mastiquée avec du mortier de terre forte, afin de rendre le four plus ardent, & d'en éloigner toute humidité. Je l'ai pratiqué avec succès

dans un four à pain que j'ai fait rétablir depuis peu, & on brûle moitié moins de bois qu'auparavant. Au moyen de ce mâche-fer, on n'aura pas besoin de chaux ni de ciment, si ce n'est qu'on ne voulût en recouvrir la couche de mâche-fer, ce qui seroit encore mieux; car on ne peut rendre un tel four ni trop sec ni trop solide.

On tiendra ces petites ouvertures du haut fermées avec des tuiles, ou avec des pots renversés, ayant leur anse au-dessus du fond, ou même pour le mieux avec des bouchons de terre cuite, ayant une anse comme ces pots, afin de fermer hermétiquement ou en partie ces soupiraux, dont le diamètre, comme on l'a dit, sera à leur issue de cinq pouces, & qu'on disposera pour mieux recevoir le bouchon; de façon que ce bouchon étant plus étroit par le bas, puisse entrer de trois pouces dans l'endroit destiné à le recevoir.

La pierre de chaux sortira en comble par la grande ouverture; mais on couvrira ce comble à volonté avec de moyennes pierres à chaux, qu'on mastiquera avec de la terre détrempée, lorsque le feu aura une fois pénétré dans le comble, dans la circonférence duquel on ménagera, entre les soupiraux, au niveau de la hauteur du four, huit ouvertures quarrées, qui formeront autant de plein que de vuide, & qu'on pourra fermer avec des tuiles & autres couvercles, si le besoin le requiert. La chaux qui s'abaisse à mesure qu'elle cuit, comme on l'a observé, rentrera en entier dans le four. On connoîtra si elle est bien cuite, 1°. lorsqu'elle aura descendu jusqu'au bas du col du four; c'est-à-dire, au-dessous du dix-septième pied ou à-peu-près, selon la qualité de la pierre; 2°. lorsque le four ne donnera plus qu'une flamme bleue, pareille à celle du soufre bien allumé. Ce sont les véritables marques que la chaux est par-tout cuite à son point; c'est d'elle que dépendent les autres matières. On reconnoît encore la perfection de la cuite, lorsqu'on n'apperçoit plus aucune noiceur dans toutes les parties supérieures par où le feu s'échappe, ce qui provient de la qualité de la flamme; car tant que la flamme ne sera pas telle qu'on vient de le dire, il restera toujours quelque noirceur, indice qu'il y a du crud; & ce sera dans les parties où restera cette noirceur qu'il faudra diriger la flamme, ce qui se peut très-aisément dans le four que je propose, & ce qui est presque impossible dans les autres. Comme la couverture du comble se soutiendra d'elle-même par sa disposition, le feu qui agira dessous, sera plus actif pour achever de cuire les matières qui ont été les dernières exposées à son action; & le feu qui monte toujours, réparera sur elles à la fin, ce qu'il n'aura pu faire dès le commencement. Au reste, qu'on ne s'inquiete pas pour un peu de noir qui resteroit; il vaut beaucoup mieux le laisser que de l'exposer, en forçant le feu, à donner trop de chaleur aux autres matières déja cuites: on feroit quelquefois plutôt fondre & perdre tout le bas, que

de diſſiper cette noirceur; cependant, il ne peut y avoir de meilleur moyen, que celui de tourner le feu à volonté, & il faudra y prévoir de bonne heure, & pour cet effet, réſerver le bois le plus ſec, & celui qui donnera la flamme la plus vive.

CONCLUSION.

On aura donc attention de tenir les ſoupiraux fermés, ou de les ouvrir ſelon le beſoin. Si la chaleur donne trop par un ſoupirail, on le fermera & l'on ouvrira celui où elle ne donnoit pas aſſez, & ainſi ſucceſſivement, ayant ſoin en même tems d'ouvrir la porte du débraiſoir qui ſe trouvera oppoſée au ſoupirail auquel on voudra rendre la chaleur : & comme les ſoupiraux ſupérieurs correſpondront aux creneaux du débraiſoir, on pourra faire flotter la flamme & la chaleur circulairement, de façon qu'on rétablira l'équilibre du feu quand on voudra; on ſera maître de diſpoſer du degré de chaleur, & de donner par-tout une cuite égale, & telle qu'on pourra la deſirer.

L'économie du bois ſera d'autant plus conſidérable, qu'on fera ſervir à propos ce qu'il y auroit de nuiſible par une chaleur trop forte pour les parties inférieures, & qu'en mettant à profit la chaleur du débraiſoir, qui dans tout autre four eſt perdue, on fera cuire ſans augmenter pour ainſi dire la quantité du bois, une quantité de briques, dont la valeur ſurpaſſera celle de la chaux qu'on n'auroit pu faire cuire ſeule, avec moins de bois qu'il n'en faudra pour toute la fournée.

Les plans que nous avons donnés, & auxquels nous ajoutons la coupe en élévation avec leur explication détaillée, acheveront de donner une idée complette de ce four.

Au moyen de cette conſtruction, on pourra cuire à la fois toutes les matières dont il s'agit; la chaux au milieu ou dans le cœur du four; les briques & la poterie même, dans les différentes parties de la galerie. Les ſoupiraux ménagés, comme on l'a vu, faciliteront tout le moyen de donner par-tout une cuite égale ou proportionnée au degré dont on aura beſoin. On pourra ne cuire que la chaux ſeulement, ou ſeulement des ouvrages de tuilerie ou de poterie.

Ce four contiendra au moins huit muids de chaux, & vingt milliers de briques, de huit ſur quatre pouces & deux pouces d'épaiſſeur; ou douze milliers de tuiles de onze ſur ſept pouces & de ſix lignes d'épaiſſeur, & de telles autres matières à proportion. Toutes les meſures, dont on a parlé dans ce mémoire, ſont priſes d'après celle de Paris. On pourra à la troiſième fournée continuée, ne brûler que ſix toiſes cubes de bois plein & bon.

Si on ne vouloit cuire dans un tel four, que des briques ou des ouvrages de poterie, il faudroit, pour tenir lieu de la voûte de la

chaux, conſtruire au-deſſus du foyer une voûte de briques, à laquelle on ménageroit des ouvertures dans la proportion décrite, en partant de la voûte de chaux, pour fournir le feu dans le four & dans la galerie, laquelle ne ſera plus néceſſaire dans le cas où toutes les matières ſeroient abſolument égales. Dans l'une ou l'autre de ces différences, le tout devra être de moindre étendue; mais dans les mêmes principes & ſur les mêmes proportions, obſervant que le nombre des arcades, des creneaux & des ſoupiraux dans un moindre four, ſoit moindre comme de ſept & quatorze, ſix & douze, afin de ménager la ſolidité de la conſtruction, objet eſſentiel pour lequel je n'oſe diminuer l'épaiſſeur de la couronne, quoique les piliers des arcades, que j'ai fait pratiquer en ſous œuvre, dans un ancien four qui me ſert de règle de comparaiſon & d'expérience, quoique ces piliers, dis-je, aient moins d'un pouce d'épaiſſeur, & ſeulement huit pouces de large.

Pour les matières, & dans le cas où l'ouverture ſupérieure ne ſera pas néceſſaire comme pour la poterie, le four ſera fermé en-deſſus; & pour ſuppléer à cette ouverture, on ajoutera en haut neuf autres ſoupiraux, dont un ſera au centre, & huit ſeront diſpoſés autour du neuvième, en-deçà & entre les huit dont on a donné la meſure, pour les ouvrir & les fermer de la même manière : mais alors il faudra deux ouvertures verticales, l'une au-deſſus de l'autre; celle d'en-bas la plus grande pour exploiter le four.

On ménagera des ouvertures, pour les épreuves, à un endroit convenable ou à pluſieurs; j'en place ſur-tout vis-à-vis des iſſues des creneaux & des ſoupiraux réunis, afin de les ouvrir plus ou moins, en cas de beſoin, par le moyen d'une grande tuile ou brique faite exprès : mais on ſe mettra auſſi en état d'intercepter la chaleur du débraiſoir ſeulement, en pratiquant de ſemblables ouvertures deux pieds plus bas. On pourroit même faire cuire dans ce four des ouvrages plus délicats que ceux de poterie.

On obſervera en paſſant, qu'il eſt avantageux que le four ſoit chauffé ſouvent; & par cette raiſon, dans les Villages où l'on fabrique la chaux, les tuiles, les briques, il ſeroit très à-propos de réunir tous les fours ſéparés, en un ſeul ſemblable à celui que je propoſe. On le chaufferoit deux fois par mois, ſoit en commun, ſoit tour-à-tour; on épargneroit beaucoup de bois, le four s'endommageroit moins; & un ſeul four, quelque coûteux qu'il ſoit, n'égalera point en conſtruction ni autrement, la dépenſe de pluſieurs autres, qui, tous enſemble, ne feroient pas autant d'ouvrage qu'un ſeul four conſtruit de la manière que je viens de décrire.

Je pourrois ajouter, pour faire mieux connoître l'avantage de la conſtruction de ce four, que les Maîtres & les Ouvriers ont obſervé & reconnu, comme moi, que la pierre de chaux cuit plus aiſément lorſ-

qu'elle eſt un peu humide, ſoit par ſon eau de carrière, ſoit par une légère pluie, que quand elle eſt extrêmement ſèche par une trop grande expoſition à l'ardeur du ſoleil.

Les ouvrages de terre, au contraire, ne ſauroient être trop ſecs; le même feu ne ſeroit donc guères propre à cuire enſemble la chaux & les ouvrages de terre : c'eſt pourquoi les fours en berceaux, dans leſquels la chaux eſt en bas près du feu, & où les ouvrages de terre ſont plus loin en montant en pente, ainſi que les fours quarrés dans leſquels les ouvrages de terre ſont placés perpendiculairement au-deſſus de la chaux, ne ſont pas, par cette raiſon, favorables à la cuiſſon, parce que les uns ſont brûlés quand les autres ne ſont pas ſuffiſamment cuits. L'humidité du bois contribue encore dans ces fourneaux à ramollir les ouvrages de terre; ce qui eſt très-préjudiciable, & ce qui occaſionne de chauffer long-tems à petit feu, pour éviter cette inconvénient. C'eſt pourquoi les Fayanciers ne donnent qu'un feu, qui approche du feu de reverbère.

Tous ces avantages ſe trouvent réunis dans le four que je propoſe, & il eſt exempt de ces inconvéniens. Si la pierre de chaux eſt humide, & ſi la fumée du bois qui ne peut être exempt d'humidité, augmente l'humidité de la pierre de chaux, les ouvrages de terre ne ſe reſſentent point ou preſque point de cette humidité. Le feu qui ſe communique dès le bas du foyer, & celui du débraiſoir ſur-tout, eſt un feu ſec qui imite celui du reverbère. Ce feu ſe communique tout d'un coup dans toutes les parties du four à la fois par la diſpoſition des iſſues réunies des creneaux & des ſoupiraux; & il ſe communique particulièrement dans les endroits les plus éloignés du centre du foyer.

On retirera aiſément toute la chaux ſans toucher aux ouvrages en terre qui refroidiront tranquillement dans la galerie, ce qui les mûrira & les perfectionnera, & c'eſt ce que l'on appelle leur donner le recuit. Auſſi-tôt que le feu ſera un peu amorti, on interceptera la chaleur du débraiſoir avec des tuiles faites exprès ſelon chaque iſſue de ſoupirail, ou plutôt ſelon chaque conduit de creneaux au-deſſus de leur réunion; & par cet effet, on ménagera dans l'extérieur du contour du four, vis-à-vis de l'endroit où les creneaux & les ſoupiraux ſe réuniſſent, de petites embraſures à-peu-près pareilles à celles qui ſerviront pour retirer les épreuves.

On recouvrira de planches, ſi on le veut, le plain-pied du foyer auſſi tôt que la diminution de la chaleur le permettra; ayant ſoin auparavant de fermer les petits ſoupiraux avec des bouchons de tuile faits exprès, ce qui empêchera que la pouſſière de la chaux ne tombe dans le débraiſoir.

La braiſe de la première fournée, réſervée & conſervée dans le débraiſoir, agira tout d'un coup à la ſeconde fournée, & enſuite à

celles qui se succéderont continuellement : cette braise conserve son ardeur un mois entier, en ne lui laissant que ce qui suffit d'air pour ne pas l'étouffer; on la ranimera sans peine lorsque le four aura été rempli, en ouvrant tous les soupiraux & en retirant les cendres qui seront aussi parfaites que celles des Boulangers, & qui peuvent servir aux mêmes usages. Les Maîtres de l'Art & les Ouvriers sont convenus que cet expédient seul épargneroit à la troisième fournée consécutive un tiers du bois qu'on brûle ordinairement dans les fours en berceau de la meilleure construction. Si on ajoute les autres avantages de mon four, on aura bientôt la moitié d'épargne; & comme il est plus grand d'un tiers que les plus grands fours de cette espèce (en berceau), l'économie & le profit seront par conséquent encore plus considérables.

EXPLICATION DES PLANS ET DE LEURS RENVOIS.

Planche I, Figure I.

CE Plan représente le rez-de-chaussée ou le bas du débraisoir & de tout le four.

A. Centre du débraisoir, ou cendrier destiné pour recevoir la braise.

B. Portes du débraisoir. Ce sont les ouvertures du bas qui servent à tirer les cendres.

C. Partie du débraisoir qui est sous la bouche du four.

D. Embrasures ou grandes portes du débraisoir qui sont les antichambres.

E. Portes de communication du débraisoir au boyau, par les embrasures.

F. Portes qui communiquent du débraisoir au boyau, dans la partie qui est sous la bouche du four, pour le même effet que les basses portes marquées B.

G. Galerie basse ou boyau souterrain, pratiqué entre les deux masses de maçonnerie.

H. Portes qui communiquent des caves ou de dehors, dans la galerie basse.

I. Creneaux dont l'issue est en face, & est marquée H, Fig. II. Il est aisé de reconnoître ceux qui sont un peu élargis.

L. Creneaux dont l'issue est transversale & marquée G, Fig. II. On distingue sans peine ceux qui sont pratiqués dans les côtés de l'ouverture qui est sous la bouche du four.

Les arcades ponctuées marquent les creneaux qui ne peuvent être for-

més qu'au-deſſus des portes hautes du débraiſoir; on a reculé les jambages des portes baſſes en cette partie pour faciliter le paſſage de la chaleur par ces creneaux.

Les lignes ponctuées marquent les feuillures.

X. Ligne de coupe.

Y. Echelle de trois lignes pour pied, commune à tous les plans.

Figure II.

Ce plan repréſente le débraiſoir à la hauteur de cinq pieds.

On a ajouté ce plan au précédent, parce qu'il en diffère par l'enfoncement des creneaux qui a neuf pouces de plus. Les renvois ſont les mêmes qu'au précédent, & on en a marqué deux ſeulement à cauſe de leur différence.

B. Portes ſupérieures du débraiſoir par leſquelles on remue la braiſe.

F. Le deſſus des portes qui communiquent du boyau au débraiſoir dans la partie ſituée ſous la bouche du four.

Au-deſſus de cette hauteur commence la naiſſance des autres voûtes.

Figure III.

Ce plan repréſente le plain-pied du foyer qui eſt dix pieds & demi plus haut que le rez-de-chauſſée de tout le four.

A. Centre du foyer.

B. Bouche du four qui fait auſſi partie du foyer.

C. Entrée de la bouche du four par laquelle on manœuvre.

D. Embraſures ou ventouſes pour chaſſer la fumée dans la cheminée, qui prend naiſſance au-deſſus, & par leſquelles on peut fermer les conduits des creneaux qui ſont vis-à-vis, ainſi que les iſſues des ſoupiraux comme il eſt marqué, Fig. IV, lettre I.

E. Soupiraux dont l'iſſue eſt tranſverſale, & eſt marquée G.

F. Soupiraux dont l'iſſue eſt en face, & eſt marquée H.

G. Iſſues tranſverſales. H. Iſſues en face.

I. Embraſures pour fermer les conduits des creneaux dont l'iſſue eſt tranſverſale.

L. Embraſures pour fermer les conduits des creneaux dont l'iſſue eſt en face.

On ajoute ici ces embraſures pour faciliter davantage le moyen d'intercepter la chaleur du débraiſoir, au-deſſous de la réunion des creneaux & des ſoupiraux, afin que cette chaleur ne puiſſe aucunement pénétrer dans le four. Ces embraſures auront quatre pouces, qui ſuffiront pour gliſſer des couvercles de tuile d'un ſeul morceau pour fermer ces conduits. Ces embraſures iront un peu en montant vers le four, afin qu'on

puiſſe

puisse glisser les couvercles plus facilement, & que le feu ne puisse pas s'échapper si aisément. Toutes ces embrasures seront tenues fermées pendant que le four sera en feu. On les maçonnera avec un rang de briques de long & sur les côtés ; on fera de ces briques exprès. Les ôter & les remettre, sera l'affaire d'un instant.

Figure IV.

Ce Plan représente le Four à la hauteur du plain-pied de la galerie.

A. Cœur du Four à la hauteur de trois pieds.

B. La galerie à l'endroit le plus large à son plain-pied.

C. La galerie dans la partie la plus étroite. Ce plan incline de C à B.

D. Ouvertures ou arcades par lesquelles le feu communique du foyer à la galerie.

E. Issues transversales qui se ferment par les embrasures G.

F. Issues en face qui se ferment par les embrasures H.

I. Embrasures pour fermer les issues transversales des soupiraux en cette partie.

Toutes ces issues sont ici représentées à l'endroit où elles se ferment ; c'est-à-dire, deux pouces plus bas qu'elles ne paroissent sur ce Plan. Elles suivent, à la hauteur de ce Plan, le trait circulaire qui représente l'ondulation, comme on voit la fin de sa trace sur le Plan 5.

L. Le manteau de la cheminée est vers cette hauteur. La languette de cheminée prend sa naissance plus haut dans la voûte de la porte, & est fermée dans le Plan 5.

On en usera pour les embrasures, comme il est expliqué au Plan 3, excepté que celles qui seront destinées pour retirer les épreuves, auront plus de hauteur.

Planche II, Figure V.

Ce Plan représente le Four à sa plus grande largeur intérieure, qui est à la hauteur de sept pieds au-dessus du plain-pied du foyer.

A. Cendre du Four. B. La galerie qui règne tout autour.

C. La languette de la cheminée.

Figure VI.

Ce Plan représente le Four à la hauteur de huit pieds.

A. Cœur du Four. B. La galerie qui règne tout autour du Cœur du Four. C. Ouvertures ou arcades. D. Piliers ou trumeaux. E. Continuation de la languette de la cheminée.

Figure VII.

Ce Plan représente le Four à la hauteur de douze pieds.

A. Four. B. Creneaux par lesquels le feu rentre de la galerie dans le Four. C. Continuation de la languette de la cheminée.

Figure VIII.

Ce Plan représente le Four à la hauteur de quinze pieds.

A. Four. B. soupiraux. C. languette.

Figure IX.

Ce Plan représente le Four vu en dessus.

A. Ouverture supérieure du Four. B. Issues des soupiraux. C. Couronnement de la cheminée.

Planche III, Figure X.

Cette coupe représente le Four vu de bas en haut, coupé par la moitié sur la ligne X, Figure I, à prendre depuis la bouche du Four, jusqu'à la grande porte du débraisoir qui lui est opposée.

G. La maçonnerie est abattue en ces parties pour faire voir la hauteur de la galerie basse qui ne tombe pas sous la coupe.

B. La maçonnerie est aussi abattue en ces endroits, pour représenter les issues des soupiraux supérieurs.

K. On a voulu représenter la manière dont la chaux est disposée au haut du Four.

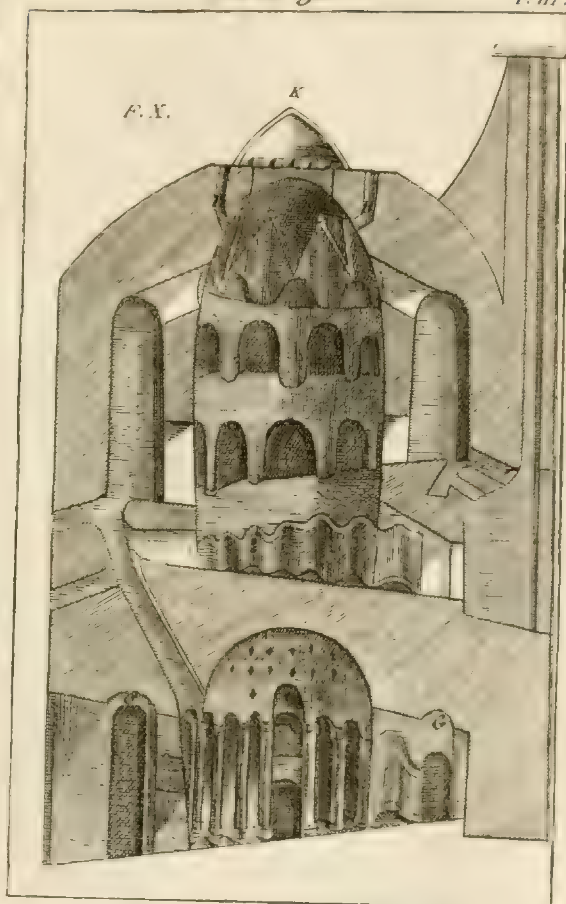
OBSERVATIONS sur la théorie nouvelle, sur les Maladies cancereuses, nerveuses & autres affections du même genre, avec des Observations pratiques, &c. par M. GAMET (1), avec cette épigraphe:

Usus & impigræ simul experientia mentis
Paulatim docuit. LUCRET. Liv. V.

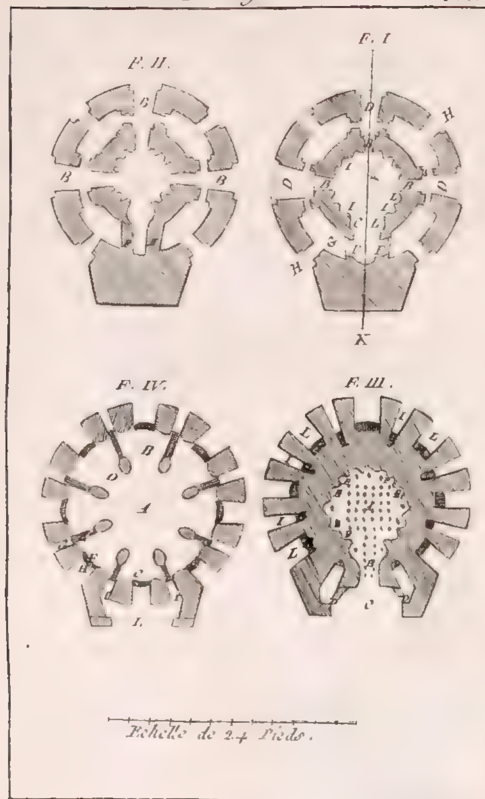
LE sang est la source de tous les fluides du corps humain : ces fluides composent les solides ; & c'est dans leurs mouvemens réguliers que consiste la santé. Tel est le principe général duquel émane toute la doctrine de l'Auteur. Les fluides sont renfermés dans des vaisseaux qui leur sont particuliers, & leur nombre & leur petitesse surpassent toutes les mesures & tous les calculs. On peut en juger par la subtilité des liqueurs qui y circulent. Les expériences physiques démontrent que 3240 globules de sang, qui ne peuvent couler que l'un après l'autre dans les plus petits vaisseaux sanguins, égalent à peine le diamètre d'un

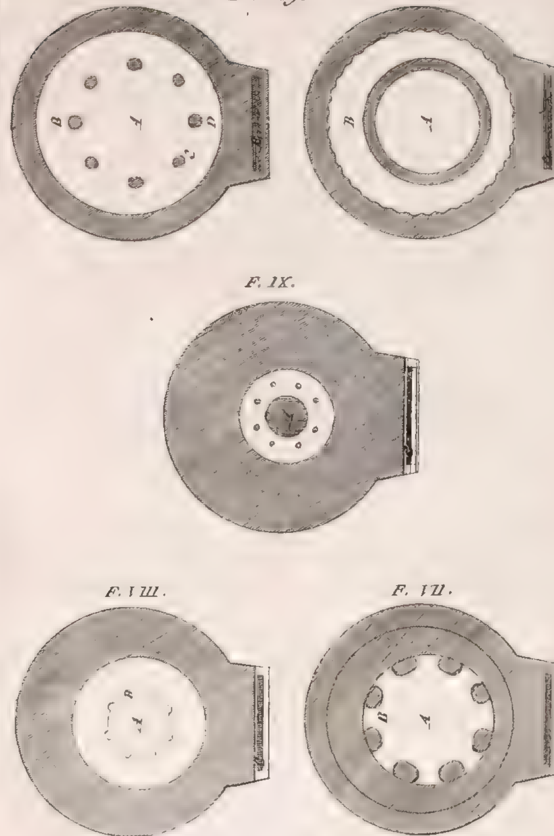
---

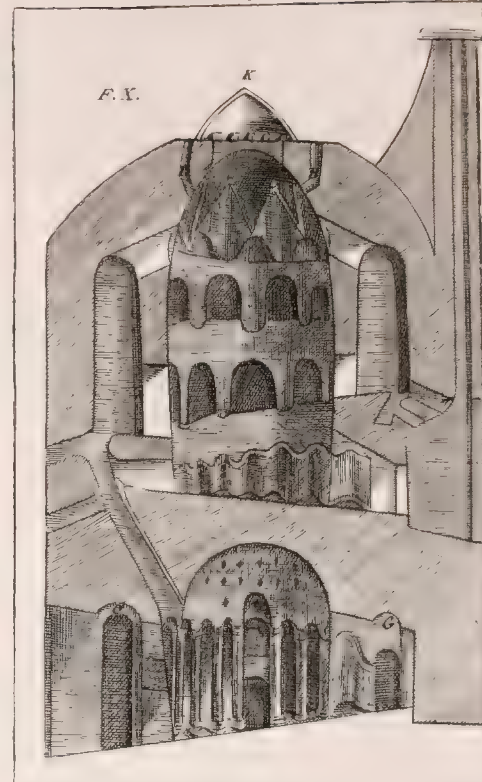
(1) Un Vol. gros in-8°. A Paris, chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe.



Juillet 1772.


T. 2. P. 290.
P. I.
F. I
F. II.
F. IV.
F. III.
Echelle de 24 Pieds.
Juillet 1772


T. 2. P. 290
P. II.
F. VI.
F. V.
F. IX.
F. VIII.
F. VII.
Juillet 1772.


T. 2. P. 290
P. III.
F. X.
Juillet 1772.

pouce; que la lymphe eſt ſix fois plus ſubtile que le ſang; que le ſuc nerveux l'eſt infiniment plus que la lymphe: ainſi, l'on peut juger par la ſubtilité des fluides, quelle doit être celle des couloirs ſuivant les différens fluides.

C'eſt par le miniſtère des nerfs & de leur fluide, connu ſous les noms d'*eſprits animaux* ou des *fluides nerveux* (1), que s'exécutent les fonctions vitales. Ils ſont l'eſſence principale de la vie; c'eſt d'eux que dépendent, non-ſeulement la faculté de ſentir & de mouvoir, mais encore la formation, l'accroiſſement & la nutrition de toutes les parties corporelles, ainſi que la correſpondance immédiate de toutes les ſenſations. Le fluide nerveux eſt l'extrait le plus pur, le plus ſubtil de tous les fluides. Le cerveau plus parfait que tous les autres ſecrétoires, après avoir fabriqué & filtré ce ſuc précieux, le tranſmet dans toutes les parties du corps par le moyen des nerfs, comme par autant de conduits dont il eſt l'origine & le principe.

Les Auteurs ont été peu d'accord ſur la véritable origine du fluide nerveux; ils ont accumulé ſuppoſitions ſur ſuppoſitions: il ſeroit ſuperflu de rapporter leurs rêveries, & trop long de donner les raiſons ſur leſquelles M. Gamet établit ſon opinion. L'accroiſſement & la formation du corps, ſont dûs au fluide nerveux; le cerveau eſt la ſubſtance formatrice de tous les nerfs, & ſes membranes, par l'expanſion de leurs lames, forment les enveloppes qui tapiſſent tous les viſcères, ainſi que les parois internes & externes de tous les vaiſſeaux.

La ſubſtance blanche & moëlleuſe du cerveau enveloppée par la dure & la pie-mère, eſt préciſément la même choſe que la ſubſtance farineuſe & huileuſe que nous voyons dans les graines ou noyaux des ſemences; c'eſt-à-dire, le principe de la germination. Pour ſe développer, il n'a beſoin que du concours des circonſtances, la poſition, l'humidité, la chaleur. Le germe farineux ou huileux de ces graines ou noyaux, eſt renfermé entre deux lobes, & enveloppé par une cuticule adhérente, formée de pluſieurs feuillets très-fins, appliqués les uns ſur les autres, qu'il eſt poſſible de ſéparer. Les feuillets de cette enveloppe ſont exactement la dure & la pie-mère de ce germe ou cerveau végétal; & les deux lobes qu'ils renferment, ne doivent être regardés que comme des vaiſſeaux mammaires, qui fourniſſent la nourriture à la radicule naiſſante du germe, juſqu'à ce qu'elle ait étendu aſſez de

(1) M. Chretien Schreber a ſoutenu cette année à Halle, une Thèſe pour le Doctorat, intitulée: *de fluidi nervei exiſtentiâ improbabili*. La contradictoire paroît exactement démontrée dans l'Ouvrage de M. Gamet. L'excellente Gazette Littéraire des Deux-Ponts, N°. 27, a donné le Sommaire de cette Diſſertation académique, que nous publierons un jour. Elle eſt très-intéreſſante, quoiqu'elle choque les idées généralement reçues.

racines chevelues & fibreuſes, pour pomper elles-mêmes les ſucs nourriciers de la terre. On ſe convaincra avec un peu d'attention, que l'écorce du plus grand chêne, & celle de toutes ſes branches, ne ſont qu'un prolongement de l'écorce des racines ; & que celle des racines n'eſt qu'une propagation des premiers feuillets de la cuticule adhérente au germe concentré dans le gland.

Il eſt eſſentiel de remarquer que cette écorce ſe diviſe en deux parties, l'une extérieure & l'autre intérieure. Un réſeau de fibres ſolides & groſſières, forme la partie extérieure qui eſt exactement la dure-mère. L'écorce intérieure adhérente au corps ligneux, eſt d'un tiſſu beaucoup plus fin & plus délié. (C'eſt le *Liber* des Phyſiciens). Elle tient lieu de pie-mère dans tous les végétaux.

Si on fait attention à cette économie végétale, on trouve la plus exacte analogie avec l'économie animale. Il réſulte de cette explication, que les racines & leur double membrane coriacée, ſont le cerveau effectif de l'arbre; que cette double membrane des racines, par la ſuccion de ſes ramifications fibreuſes, pompe la ſubſtance nutritive de la terre ; & qu'après l'avoir filtrée, elle la communique, ſoit au corps ligneux qu'elle enveloppe, ſoit à toutes ſes productions corticales. C'eſt ainſi que la ſève préparée, aſcendante pendant le jour, & deſcendante pendant la nuit, s'étend toujours par le miniſtère de l'écorce, tant des racines, que de la tige, juſqu'aux extrémités les plus éloignées, pour y produire les bourgeons, les feuilles & les fruits. C'eſt encore ainſi que la partie extérieure de l'écorce forme annuellement, par une gradation inſenſible, un anneau de vaiſſeaux ſéveux, qui, s'endurciſſant peu-à-peu, ſe convertit, à la fin de chaque année, en un anneau de bois parfait, quoique moins dur que les anneaux plus anciens.

Ce même méchaniſme que nous voyons établi dans le corps végétal, par le moyen des racines & de leurs enveloppes, s'exécute conſtamment dans le corps animal par le moyen du cerveau & de ſes membranes, la dure & la pie-mère, quelque fines, quelque déliées que ſoient les diverſes lames nerveuſes, adoſſées les unes contre les autres, qui conſtituent ces deux membranes primitives, & toutes leurs productions. Il eſt cependant certain que chacune, ſoit originelle, ſoit produite, eſt formée par un treillis de fibres creuſes d'un tiſſu & d'un calibre extrêmement ſerrés ; c'eſt dans les cavités de ces lames membraneuſes, & dans celles de tous les nerfs, que coule le plus exquis & le plus ſpiritueux de nos fluides. C'eſt la véritable ſève animale, qui, par le miniſtère des membranes du cerveau, eſt diſtribuée à tout le corps. Il eſt inutile de ſuivre plus loin cette ingénieuſe comparaiſon, remplie de vues intéreſſantes & digne du meilleur Phyſicien.

On conçoit aiſément après ce qu'on vient de dire, que le fluide nerveux doit être regardé comme l'organe de la nutrition, de la ſen-

ſibilité & du mouvement. Cependant, ce ſentiment eſt oppoſé à celui de M. Haller, de M. Lieutaud; mais il eſt confirmé par la doctrine de M. le Cat, & par l'enchaînement néceſſaire des principes établis & diſcutés par M. Gamet.

Ce fluide naturellement pur, à moins qu'il ne ſoit déjà vicié dans ceux de qui nous tenons la vie, eſt ſuſceptible de dépravation; notre manière de vivre y contribue; les plaiſirs immodérés, les chagrins, les paſſions violentes de l'ame y influent ſingulièrement. Que ſera-ce donc encore, ſi on ajoute l'abus des médicamens? Hypocrate diſoit avec raiſon, & ſes Diſciples ne devroient jamais perdre de vue cette ſentence de leur Maître : *Duo in morbis præſtanda ſunt, adjuvare aut ſaltem non nocere.*

Les affections mélancoliques des deux ſexes, la mélancolie angloiſe ou *ſplein*, ne connoiſſent pas d'autres principes. Si on avoit trouvé la véritable origine de ces maladies, on n'auroit pas été juſqu'à ce jour dans l'incertitude des remèdes qui doivent leur être appropriés; & M. *** dont il eſt parlé dans cet Ouvrage, Partie deuxième, page 236, pour diſſiper ſes vapeurs, n'auroit pas bu inutilement, par ordonnance de Médecin, 15000 pintes d'eau de veau ou de poulet, & 1400 de petit lait. Il n'auroit pas pris 1200 lavemens; 265 bains, chacun de cinq heures au plus, de trois heures au moins; 720 pédiluves & autant de fomentations ſur la tête. Si au lieu de prendre tant de ſoin de ce vaporeux, on l'avoit abandonné à la nature, il s'en ſeroit beaucoup mieux trouvé. M. Lieutaud, & avant lui *Montanus*, recommandent aux malades de cette claſſe, de fuir les Médecins & les médicamens: *Fuge Medicos & medicamina.*

La dépravation du fluide nerveux ne produit pas ſeulement les affections mélancoliques & nerveuſes : mais elle occaſionne encore certaines tumeurs, ſoit ſimples, ſoit compliquées, ſoit chroniques, ſoit malignes; & de ces dernières dérivent les écrouelles, les ſquirres, le cancer, dont la malignité réſide uniquement dans la dépravation du fluide nerveux.

Tel eſt en général le tableau de la nouvelle théorie ſur les affections cancereuſes. Cette belle théorie a fait ſur nous la ſenſation la plus forte; l'Obſervateur y réunit les connoiſſances du Phyſicien & du ſavant Anatomiſte. Ce ſujet n'avoit point encore été traité d'une manière auſſi étendue & auſſi préciſe. Guidé par les Auteurs qui l'avoient précédé, M. Gamet a ſçu ſe frayer une route nouvelle; & par ſa manière d'enviſager ſon objet, il s'eſt, pour ainſi dire, approprié leurs découvertes, & les a fait paroître ſous un point de vue plus lumineux & plus frappant; mais à quoi ſervent au Public les théories les plus brillantes, les hypothèſes les plus ingénieuſes? Il faut guérir, dompter ces maladies mille fois plus cruelles que la mort; voilà le point eſſentiel. Si on s'en rapporte aux certificats publiés par M. Gamet, il aura

réuni ces deux avantages. Dans le nombre des atteſtations données, quelques-unes portent avec elles le ſceau de l'évidence. Des expériences ont été faites juridiquement à Lyon, ſous les yeux du Magiſtrat de cette Ville, & elles ont été ſignées & confirmées par des Médecins & des Chirurgiens de l'endroit; M. Laſnier, Médecin de Laval, a été guéri par les ſoins de M. Gamet, &c. Ces faits devroient néceſſairement diſſiper juſqu'à l'apparence du doute ſur l'efficacité de ſon remède: cependant, malgré l'authenticité de ces certificats, l'importance de l'objet exigeroit que M. le Lieutenant-général de Police de Paris, qui conſacre tous ſes inſtans au bonheur du Citoyen dont il eſt chéri, fît raſſembler dans un même lieu, des perſonnes des deux ſexes, affectées ou de vapeurs ou de glandes dans le ſein, ou de ſquirre, ou de cancers nouvellement ouverts, ou parfaitement caractériſés, afin de les faire traiter ſéparément par des Médecins, des Chirurgiens, & par M. Gamet. Ces traitemens exigeroient quelques précautions préliminaires, pour ne laiſſer aucune reſſource à la malignité ou à l'impoſture, enfin, pour faire paroître la vérité dans tout ſon jour.

1°. Le Collège de Médecine & l'Académie de Chirurgie, députeront chacun au moins trois de leurs Membres, dans leſquels ils auront le plus de confiance.

2°. MM. les Médecins & les Chirurgiens ſe tranſporteront dans l'endroit deſtiné pour être l'Hôpital des malades vaporeux, ſquirreux, ſcrophuleux, cancereux, &c.

3°. Ils dreſſeront un procès-verbal de l'état de ces différens malades, & le ſigneront.

4°. Ces malades ſeront inſcrits par noms & ſurnoms, & diviſés par claſſes, ſuivant l'état de la maladie.

5°. Leurs noms ſeparés & écrits ſur des billets ſeront placés dans un ſac.

6°. Chaque Médecin & Chirurgien, & M. Gamet, tireront au ſort pour avoir le malade qu'ils devront traiter.

7°. Chaque Médecin & Chirurgien, & M. Gamet, emploieront le traitement qu'ils jugeront convenable.

8°. Ils prendront les précautions néceſſaires pour n'être point contrariés dans leur traitement; en un mot, pour que la gloire du ſuccès ne puiſſe pas être obſcurcie par des ſuppoſitions factices ou réelles.

9°. Tous les huit jours on fera une viſite juridique des malades, & on conſtatera dans le procès-verbal, les changemens ſurvenus, ou la mort ou la guériſon.

Ce traitement juridique devient de la plus grande néceſſité; on verroit alors, avec un certain temps, à laquelle des méthodes la préférence ſeroit due. MM. les Médecins & MM. les Chirurgiens ont trop à cœur le progrès des connoiſſances, ils ſont trop amis de l'humanité, pour

se refuser à des tentatives dont il doit résulter un avantage réel ; & M. Gamet qui a peint la beauté de son ame dans son Ouvrage, pourroit-il ne pas accepter la comparaison de son traitement? C'est peut-être le seul moyen de constater de la manière la plus irrévocable, l'efficacité de son remède.

O vous, Citoyens, dont l'ame est honnête & compatissante, unissez votre voix, plus forte que la mienne, pour porter aux pieds du Magistrat, des voeux dictés par la sensibilité, & par l'amour de l'humanité! Nous sommes sûrs d'être écoutés, puisqu'il suffit de lui présenter le bien pour qu'il le fasse.

PROCÉDÉ pour faire des Fromages connus à Lyon sous la dénomination de Fromages de Chèvres du Mont-d'Or.

LA bonté de ces fromages est reconnue, & leur délicatesse les fait rechercher dans tout le Royaume. On les fait voyager dans des boëtes de sapin, semblables à celles dont on se sert pour les dragées ; mais ces fromages contractent ordinairement le goût du bois qui les renferme ; d'ailleurs, ils se dessechent trop & perdent en partie le goût agréable qu'on leur trouve en les mangeant sur les lieux. La manière de les faire est simple, & on pourra s'en procurer de semblables, en suivant les détails dans lesquels je vais entrer. Cet article nous a été demandé.

Les chèvres doivent être nourries avec les herbes qui croissent dans les vignes, dans les bois, les pointes de chêne, de châtaignier, d'aubeépine, de genet, de bruyère, &c. Les plantes potagères, & sur-tout les laitues, ne leur procurent point un bon lait.

Le son leur fournit une bonne nourriture, de même que le bled que les Brasseurs tirent de leurs cuves après en avoir extrait la bière. Dès que ce son est sorti, il faut le mettre dans des tonneaux, jetter pardessus de l'eau fraîche, & le laver dans cette eau. On en donne par jour une fois ou deux à ces animaux, & cette nourriture augmente leur lait. Ce bled peut se conserver quinze jours & plus, en changeant quelquefois l'eau. Tous les grains quelconques, qui servent de nourriture à l'homme, sont également avantageux pour les chèvres ; il suffit de les réduire en farine, ou de les faire macérer dans l'eau.

On ne mène point paître les chèvres pendant l'hiver ; on ne les expose ni à la neige, ni aux frimats, & on les nourrit pendant ce tems avec des feuilles qui tiennent aux branches, comme celle d'ormeau, de peuplier, de frêne, de mûrier, &c. Il faut que ces branches aient été coupées à la fin du mois d'Août ou au commencement

de Septembre, & séchées au soleil. Au défaut de feuilles, on leur donne du foin.

Manière de faire les Fromages.

Commencez à traire les chèvres dès le matin ; laissez reposer le lait deux ou trois heures ; jettez de la présure dans ce lait pour le faire prendre à froid ; remuez avec une cuiller pour que la présure agisse sur la masse totale ; laissez reposer ce lait pendant neuf à dix heures, & il se caillera ; vous préparez des écuelles semblables à des boëtes à dragées, que vous mettrez sur de la paille ; vous les garnirez avec un linge bien blanc & bien fin. Placez dans ces vaisseaux le lait caillé que vous levez de votre pot avec une cuiller plate ; laissez reposer & asseoir le lait caillé, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau ou de petit lait ; ensuite salez ce fromage sur toute la superficie : vingt-quatre heures après, retournez ce fromage sur un autre petit paillasson, & vous salerez également ce côté qui ne l'a pas été ; enfin, vous enleverez la toile fine qui a servi à égoutter le lait.

Laissez le sel fondu sur ce fromage, & ayez soin de le retourner tous les jours sur des paillassons bien secs & bien propres, que vous rangerez sur des claies. Si le sel est noir & tache le dessus des fromages, il suffira de les laver avec de l'eau fraîche pour enlever ces maculatures.

Un point essentiel est de tenir ces fromages dans un endroit tempéré, où ils ne sechent ni trop tôt ni trop lentement. Quand ces fromages seront presque secs, si on veut les manger gras, il faudra les mettre dans des assiettes rondes qu'on abouchera l'une sur l'autre, & on aura soin chaque jour de renverser les assiettes ; c'est-à-dire, que celle qui aura servi de couvercle pendant un jour, deviendra le lendemain le vaisseau qui supporte le fromage, & ainsi tour-à-tour.

Si vous voulez raffiner le fromage, trempez le quand il est bien sec dans du vin blanc, & mettez-le de nouveau entre deux assiettes. On peut le couvrir alors avec du persil, mais en petite quantité. On est le maître, par ce moyen, de l'avoir au point de raffinement qu'on desire ; il suffit pour cela de le tremper de tems en tems dans le vin blanc.

La présure se fait avec du vin blanc sec, dont on prend une pinte, sur laquelle on ajoute deux verres de bon vinaigre blanc, environ une once de sel de cuisine, & un morceau de vessie de cochon séchée. On peut recroître une seconde fois cette dose, quand le pot est à moitié.

La chèvre exige la plus grande propreté dans son étable, & cette propreté influe sur son lait. Il faut donc nettoyer l'étable tous les jours, la pourvoir toujours d'une litière fraîche pendant l'hiver, & on

on peut se dispenser en été d'en faire une; la chèvre n'en vaudra que mieux.

Les landes sont les véritables pâturages des chèvres; elles s'y nourrissent de toutes sortes d'herbes, de feuilles fraîches ou seches, & lèchent avec plaisir les murs, les rochers où il y a du salpêtre. On doit les faire boire soir & matin, les mener deux fois aux champs en été; la première fois, dès la pointe du jour, pour qu'elles paissent la rosée; la seconde fois, depuis trois heures jusqu'à la nuit. La chèvre ne vit pas communément au delà de huit ans; quelques-unes cependant vont à vingt ans. Plus cet animal mange, plus la quantité de son lait augmente; & pour augmenter cette abondance, on lui donne quelquefois du salpêtre ou de l'eau salée. Ce lait a peu de parties butyreuses; c'est pourquoi on ne l'écrême jamais.

La Coutume du Nivernois, du Berri, celle de Normandie, du Poitou, d'Orléans, prescrivent de tenir les chèvres renfermées dans leurs étables comme des animaux malfaisans, dont la salive est venimeuse & brûlante; c'est moins leur salive qui est nuisible, que leurs dents, parce qu'elles coupent les jeunes pousses de l'année, & par-là rendent la végétation défectueuse. Il est certain qu'elles font beaucoup de mal dans les vignes quand le bois n'est pas parfaitement mûr. A moins qu'on ait des rochers, des terrains tout-à-fait incultes pour les faire paître, il vaut mieux les tenir renfermées; leur lait n'en est pas moins bon. Les chèvres du Mont-d'Or ne sortent jamais; & cependant, du lait qu'elles donnent, on en fait des fromages délicieux.

OBSERVATIONS sur l'Histoire Naturelle, dans le Comté Venaissin & le Territoire d'Avignon, par M. BRISSON, Inspecteur des Manufactures du Lyonnois, Forez & Beaujolois.

Le Comté Venaissin & le Territoire d'Avignon, forment une plaine de cinq à six lieues de longueur sur trois de largeur environ, terminée au nord par le Dauphiné & la Principauté d'Orange; à l'Orient, par une chaîne de montagnes, dont une partie appartient au Comté Venaissin, & l'autre à la Provence; au midi, par une partie de ces mêmes montagnes & la Durance; à l'Occident, par le Rhône.

Le climat est beau, l'air pur; les chaleurs sont assez fortes, sans être violentes; mais elles durent long-tems. Le vent du nord y est très-fréquent, & si fort, que la plupart des arbres ont leurs tiges inclinées, & leurs branches rassemblées, comme en fuyant du nord au midi.

Le sol est assez varié ; un peu caillouteux, & maigre dans la plaine vers le Rhône ; vaseux, plutôt que sablonneux, vers la Durance ; assez serré, quoique froid, vers le pied des montagnes ; tenace, fort & assez ingrat à l'entrée des montagnes, excepté dans quelques bassins qui sont assez fertiles. Il est excellent au sud-est de Carpentras. Les montagnes sont couvertes de chênes verds en broussailles jusqu'à une certaine hauteur, & nues par-delà.

Le froment est très-beau & très-bon dans tout le pays ; le seigle vient assez bien, de même que l'orge & le safran. Le lin, le chanvre & l'avoine y sont peu cultivés. On y trouve beaucoup de vignes, de mûriers & d'oliviers. Les vins de Château-Neuf du Pape, sont excellents. Ceux de Gadagne en approchent beaucoup.

On a commencé depuis quelques années à faire des plantations de garance qui ont très-bien réussi.

Soit à cause de la vivacité des eaux du pays & de la rareté des pluies, soit à cause de la maigreur du sol, soit à cause de la fréquence & de la violence des vents du nord, les plantes graminées ne peuvent parvenir à une certaine hauteur ; on ne peut pas avoir de prés de riviere, & on a recours aux luzernes, tresles & autres prairies artificielles.

Ces végétaux ont besoin de beaucoup d'engrais ; & les fumiers sont si précieux en général dans cette Province, que quelques Districts particuliers ont obtenu du Parlement d'Aix, des défenses d'en exporter.

Les mûriers sont en général de l'espèce appellée *rose*, greffés & très-vilains. Quelques Particuliers commencent à préférer le sauvageon ; mais toujours dans la même espèce.

Entre les végétaux spontanés, on distingue la grande gentiane au Mont Ventoux, qui est la montagne la plus élevée du Pays, le nerprun qui donne la graine d'Avignon, & que l'on trouve dans les montagnes inférieures aux environs de Vaison, de Carpentras, & même de Vaucluse ; enfin, la garance en plusieurs endroits, sur-tout près de la petite ville de Lille.

La plupart des rochers du Pays, & même ceux de Ville-Neuve à l'autre bord du Rhône, & encore ceux sur lesquels le Pont du Gard est bâti à trois lieues de là, sont calcaires.

Près de Caumon où les Plantations de garance ont commencé, on trouve une marne bleuâtre, qui est très-absorbante, à en juger par la vivacité de l'effervescence que fait l'eau-forte jettée dessus.

Dans la Durance, on trouve quelques variolithes ou pierres de petite vérole, arrondies par le frottement des autres pierres avec lesquelles elles ont roulé des montagnes. Sur la rive gauche de la Durance, il y a près de Château-Renard quelques pyrites martiales.

Le rocher de Don sur lequel le Palais des Gouverneurs d'Avignon est bâti, renferme des parties de spath assez considérables, en face de Ville-Neuve d'Avignon.

L'Histoire naturelle de ce Canton n'a rien de plus célèbre que la fontaine de Vaucluse. Elle est à quatre lieues au sud-est d'Avignon. Dans la chaîne des rochers qui bordent la plaine du Comté Venaissin en cette partie, on voit une ouverture, qui, regardée de loin, & comme en rasant les sommets, paroît être demi circulaire; l'intérieur de ce demi cercle est rempli en partie par une portion de rocher, contre laquelle le village de Vaucluse est adossé en regardant la plaine. Cette portion tenant encore par ses racines, & jusqu'à une certaine hauteur, à la grande masse, laisse de part & d'autre un vuide ou vallon. Il n'y auroit pas d'erreur considérable à se les représenter comme figurant les deux branches d'un fer à cheval. La branche vers le midi, n'a rien de remarquable. L'autre au contraire est le commencement du lit de la rivière de Sorgue, qui sort de la fameuse fontaine de Vaucluse, placée par la nature au pied du rocher, d'où partent les deux vallons.

Ce rocher est coupé droit, mais non pas en retraite; car la cime paroît pencher en avant du pied. Il doit avoir plus de deux cens cinquante pieds de hauteur.

Au bas de ce rocher est un bassin de forme cônique, dont le diamètre extérieur paroît être de près de cinquante pieds. Le plus petit diamètre intérieur n'est pas visible; la fontaine ayant toujours beaucoup d'eau, on n'en a point encore connu la profondeur.

Quand l'eau est à sa plus grande hauteur, elle déborde son vase de deux ou trois pieds par la partie antérieure, les rochers la contenant par les côtés & par la partie postérieure. Cette eau, en se précipitant par une cascade assez inclinée dans soixante pieds de longueur environ, fait une écume dont la blancheur est remarquable. Ses bouillons, plus forts qu'on ne devroit l'attendre de sa chûte, prouvent que plus l'eau est pure, & plus elle écume facilement.

Du point le plus haut des eaux de cette fontaine jusqu'au point le plus bas, on estime trente pieds; & alors la nappe d'eau n'a plus guères que vingt à vingt cinq pieds environ de diamètre. La surface en est toujours tranquille. Dans cet état de diminution du volume d'eau, on apperçoit au grand rocher une cavité considérable. Ce n'est point une caverne par laquelle l'eau arrive, comme on l'a écrit en divers endroits; c'est une cavité accidentelle, une *baume* pour parler le langage du Pays, & celui de la Provence, où la tradition apprend que la Madelaine choisit une retraite de cette espèce.

La rivière de Sorgue commence au pied de la cascade de la fon-

taine. Elle a environ vingt-quatre pieds de largeur, deux & demi à trois de profondeur, & une grande rapidité.

Quand la fontaine demeure au-dessous de ses bords, la rivière est entretenue par une multitude de sources qui viennent de la même fontaine, & qui percent le long de la rive droite de la Sorgue. Ces sources sont si abondantes, que la rivière ne diminue guères que d'un demi-pied ou un pied au plus, dans le tems que la fontaine est au plus bas.

Une partie de ces sources est toujours visible. Une autre partie est quelquefois cachée dans le volume des eaux tombantes par la cascade.

L'eau de la fontaine est dans une température à-peu-près égale toute l'année.

On rencontre dans le canton quelques pierres chambrées, comme le mâche-fer.

Les tranches des lits ou couches des pierres de ce grand rocher perpendiculairement coupé, ne sont point distinctes.

Des gens graves assurent que peu de tems après le tremblement de terre de Lisbonne, l'eau de cette fontaine a été troublée pendant quelques jours.

D'après ces diverses circonstances, n'y a-t-il pas lieu de soupçonner que cette fontaine doit son origine à un Volcan ?

Le pied du rocher creusé est comme celui des cheminées, le feu y dévore plus le cœur que le sommet.

La baume ou caverne intérieure est le vuide qu'a laissé la substance, qui, dans cette partie, s'est trouvée susceptible de vitrification, & a coulé.

La forme du vase de la fontaine en entonnoir ou cône renversé, est un vestige ordinaire de toutes les explosions. Le foyer de la matière fulminante étant au centre de son action, il doit rester un vuide circulaire à la place des matières expulsées, comme aux mines que l'on fait jouer, & dont les parties ont fait une résistance égale.

Cette grande & étroite scission demi circulaire, que l'on peut remarquer de loin, est l'effet d'un effort par lequel le feu a jadis écarté du principal rocher, la masse antérieure où est le village de Vaucluse.

Les pierres en désordre qui entourent le bord extérieur de la fontaine sont les débris des parois au nord du rocher, calciné, détruit, renversé par le feu.

Les impressions du feu ont effacé les nuances, les angles, les différens caractères de séparation, entre les parties du rocher perpendiculaire, qui est la seule paroi subsistante de l'ancien fourneau d'une des cheminées de ce volcan.

Ce vallon dans lequel la Sorgue commence à couler, n'a pas des côtés parallèles comme à l'ordinaire, point d'angles réciproques cor-

respondans. Il ne commence point par une pente douce ; tout y est subit, violent. Ce vallon singulier, bien désigné par son nom latin, *vallis clausa*, d'où on a fait Vaucluse, part du pied d'une muraille naturelle, perpendiculaire & prodigieusement élevée.

L'égalité de la température de l'eau annonce une source profonde.

Le calme de la surface de la fontaine, même très-basse, prouve que l'eau dont elle est remplie, vient de très-loin ; sans quoi, en affluant, elle formeroit des ondulations sensibles.

La presqu'égalité du volume d'eau dans la rivière, en tout tems, indique une origine peu dépendante de nos pluies & de nos sécheresses.

Sans parler ni de cette espèce de correspondance souterraine qu'annonce le trouble arrivé dans les eaux lors d'un tremblement de terre, dont le foyer étoit sans doute bien éloigné, ni de ces sortes de ponces que l'on peut observer, il paroît que les autres circonstances suffisent pour engager à avoir quelques doutes que la fontaine de Vaucluse est placée là où étoit jadis un volcan.

Je n'ai point parlé d'une couche très-mince de *silex*, qui se trouve à quatre pieds au-dessus du sol du chemin à gauche, avant d'arriver à Vaucluse. Elle est dans une situation très-horisontale ; mais je n'oserois pas croire que c'est le produit d'une espèce de lave de ce volcan, si même ce mot de *lave* peut jamais s'appliquer au silex. J'en fais seulement la remarque comme d'une sorte de rareté dans le Pays ; d'ailleurs, elle est assez loin de la fontaine.

Le volcan, s'il a existé, est sans doute détruit depuis long-tems.

Pline a parlé de la Sorgue. Ses Commentateurs du moins pensent que c'est de la Sorgue dont il faut entendre ce passage du Livre 18, n°. 51, de son Histoire Naturelle. *Est in Provincia Narbonnensi nobilis fons, ORGE nomine. In eo herbæ nascuntur in tantùm expetitæ bubus ut mersis capitibus eas quærant.* PLIN. *Edit. Harduin.*

Sur la pointe de la portion de rocher contre laquelle on a bâti le village de Vaucluse, on voit de vieux murs, restes d'un château prétendu jadis habité par Pétrarque. C'est une masure inabordable, & vraisemblablement fort indifférente à connoître davantage, quand même ce Poëte célèbre y auroit habité. Ses vers étoient les fruits de son génie, & non les inspirations de la distribution de son logement.

L'eau de la Sorgue est vive, limpide & sans doute très-pure ; cependant, en l'essayant avec l'huile de tartre, à une lieue de sa source, elle a paru laisser un peu de dépôt. Elle est employée avec succès par les Teinturiers d'Avignon, & par les Papetiers du Comté Venaissin.

On y pêche des anguilles excellentes & dont la peau est si délicate, qu'on ne peut pas les écorcher. Les écrevisses sont aussi très-bonnes

dans la Sorgue, qui nourrit auſſi des hombres & des truites.

Cette rivière a été partagée en pluſieurs bras qui paſſent en différentes parties de la Province pour le ſervice de pluſieurs Moulins.

Son eau eſt bonne à boire ; mais elle eſt nuiſible aux plantes, à cauſe de ſa trop grande activité.

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences, au ſujet d'une queſtion relative à l'Arpentage, par MM. TILLET *& l'Abbé* BOSSUT, *Membres de cette Compagnie.*

NOUS avons lu un Mémoire imprimé qui a pour titre, *Abus de l'Arpentage par cultellation*, ſur lequel M. le Cardinal de la Roche-Aymon prie l'Académie de dire ſon avis.

Il y a, comme on ſait, deux manières d'arpenter un terrain : l'une par développement, c'eſt-à dire, en prenant toutes les meſures ſuivant la direction naturelle de la ſuperficie du terrain ; l'autre appellée méthode par cultellation, laquelle conſiſte à réduire & à rapporter les angles & les ſurfaces au plan de l'horiſon. L'Auteur du Mémoire dont il s'agit, ſe déclare pour la première méthode, & combat fortement la ſeconde. A-t-il raiſon ou tort ? Voilà la queſtion que l'Académie doit décider.

En 1748, M. Coulon, grand Maître des Eaux & Forêts au département de Metz, conſulta la Compagnie ſur un objet pareil. Il lui envoya deux arpentages d'un même terrain, qui différoient ſenſiblement dans les réſultats ; il attribuoit cette différence à celle des méthodes employées par les deux Arpenteurs, & il demandoit quelle méthode devoit être ſuivie dans la pratique. M. Duhamel & M. Camus, nommés alors Commiſſaires, après avoir réſolu le problême particulier propoſé par M. Coulon, examinèrent en général dans leur rapport les avantages & les inconvéniens des deux méthodes ; & ils conclurent que celle de cultellation devoit être préferée, parce qu'elle eſt la plus courte, la plus exacte, & parce que d'ailleurs elle offre ſeule l'avantage de pouvoir repréſenter la figure du terrain ſur un plan. Ils obſervèrent que s'il y a quelqu'exception à faire, ce ne pourroit être que pour les prés ſitués dans les montagnes, dont le profil pourroit ſe rapprocher davantage d'être proportionnel à la ſuperficie, ſi le terrain étoit auſſi bon que celui des plaines ; mais que dans la plupart des pentes qui ont réellement lieu dans la nature, la différence de la ſuperficie inclinée à celle de ſa projection horiſontale, ne peut jamais être aſſez grande pour qu'on ait à craindre de faire un tort ſenſible aux propriétaires, en rendant la règle générale. Ils ajoutèrent par

une ſuite néceſſaire du même principe, qu'un Arpenteur ne s'écartera pas ſenſiblement de la vérité, quand en meſurant un terrain en pente douce & aſſez régulière, il tiendra ſa chaîne parallèle au terrain.

L'Auteur du Mémoire envoyé par M. le Cardinal de la Roche-Aymon, n'admet pas entiérement la concluſion des deux Académiciens. Attaché à la méthode du développement, il ne conſentiroit à recevoir l'autre que pour les cas où le terrain ſeroit peu incliné, & où par conſéquent les deux méthodes donneroient le même réſultat, à peu de choſe près. Il ſoutient qu'il y a de très-bons terrains dont la pente eſt beaucoup plus roide que celle des terrains qui ont ſervi d'élémens aux calculs de MM. Duhamel & Camus. On trouve dans ſon Mémoire des recherches, du ſavoir & de la clarté; mais nous ne diſſimulerons pas qu'on y trouve auſſi des erreurs. Par exemple l'Auteur ſe trompe, lorſqu'il attribue dans tous les cas la forme ſphérique aux racines & aux têtes des arbres, pour en conclure que comme il tient ſur un plan incliné plus de cercles qu'il n'en peut tenir ſur ſa projection, il doit tenir auſſi plus d'arbres ſur un côteau que ſur ſa baſe horiſontale; car en admettant avec lui cette forme ſphérique, pour un terrain horiſontal, il doit obſerver que les racines & les têtes prennent toujours une poſition à-peu près parallèle à la ſuperficie du terrain, & que par conſéquent, elles formeront du moins ſenſiblement ſur le plan incliné des ſphéroïdes alongés, correſpondans aux ſpheres placées ſur le plan horiſontal; d'où il réſulte que, ſuivant ſes principes mêmes, il y aura à-peu-près le même nombre d'arbres dans les deux cas.

Il ſe trompe ſur tout en diſant ou en inſinuant que pour des terrains de même qualité, la production eſt proportionnelle à la ſuperficie, ſoit que ces terrains ſoient horiſontaux, ou qu'ils aient des convexités quelconques. Car cette propoſition n'eſt vraie en rigueur pour aucun genre de productions, comme on le ſera voir expreſſément ci-deſſous. Nous n'entrerons pas dans un plus grand détail au ſujet de ce Mémoire, l'Académie s'étant impoſé la loi de ne faire l'analyſe d'aucun Ouvrage imprimé; mais nous ſaiſiſſons l'occaſion qui ſe préſente d'expoſer les raiſons qu'on peut alléguer pour ou contre les deux méthodes propoſées, & d'approfondir cette matière un peu plus qu'on ne l'a fait juſqu'à préſent.

La méthode du développement eſt fort ancienne. Il y a beaucoup de pays où l'on n'en connoit pas d'autre. Elle eſt autoriſée par des Arrêts de Parlemens, qui ſemblent toujours énoncer une quantité d'arpens, d'une manière relative à l'étendue de la ſuperficie développée, & non à celle de ſa projection horiſontale. Elle eſt très-ſimple dans ſes principes: il ſuffit de ſavoir les premiers élémens de

la Planimétrie, pour la comprendre & pour être à portée de vérifier, si l'on veut, les opérations d'un Arpenteur qui la pratique ; avantage précieux pour les parties contractantes, qui ont intérêt de voir avec clarté par elles-mêmes les conditions de leurs engagemens réciproques, & de n'être pas obligées de s'en rapporter aveuglément à un Arpenteur quelquefois peu instruit, & peut-être quelquefois porté à favoriser une des parties aux dépens de l'autre. Mais cette méthode est-elle fondée sur les principes d'une bonne physique, & doit-on tenir compte de la convexité d'un terrain dans l'évaluation du produit que ce terrain peut donner ? Tâchons de saisir ce point essentiel.

Il est visible d'abord que comme les plantes s'élèvent perpendiculairement à l'horison, si on pouvoit considérer les différentes plantes qui croissent dans un terrain, comme des cylindres verticaux qui se touchent sans laisser entr'eux aucun espace vuide, on ne devroit mesurer que les bases horisontales ; car il ne peut pas tenir un plus grand nombre de ces cylindres, sur un terrain incliné que sur sa projection horisontale. Mais toutes les plantes ont besoin de laisser entr'elles un certain intervalle pour pouvoir croître & se développer ; leurs racines s'étendent à droite & à gauche dans la terre. Leurs tiges & leurs branches ne pourroient recevoir tout le fruit des impressions de l'air, des pluies, & en général des différens sucs nourriciers répandus dans l'athmosphère, si elles se gênoient réciproquement par un trop grand voisinage. Sous ce point de vue, il paroît qu'en supposant deux terrains, l'un incliné & l'autre horisontal, de même étendue que la projection du premier, tous deux également bons, tous deux fournis à même profondeur d'une terre également propre à la végétation, le terrain rampant, comme le plus étendu, donnera lieu à un plus grand produit. Cela est vrai, sur-tout pour les productions en bled, en prés, en vignes, en prairies artificielles, &c. Nous ne considérons ici les choses que du côté de la multiplicité ou de la vigueur des tiges productives, & non par rapport à l'avantage & à l'inconvénient qui peuvent naître d'un terrain rampant eu égard à l'exposition favorable, ou au contraire en faisant attention au désavantage qu'il y a dans un terrain incliné pour la conservation du bénéfice des pluies & d'un certain état d'humidité qui est nécessaire aux prés, aux bleds, &c. Il convient en effet d'écarter pour le moment, tout ce qui n'est pas proprement la base de la production. Il ne faut considérer que les plantes en elles-mêmes, leur nombre, leur vigueur & la facilité qu'elles ont de prendre leur accroissement. Or il est certain que toutes choses d'ailleurs égales, elles seront ou plus nombreuses dans le terrain incliné, ou que si elles n'y sont pas en plus grand nombre, elles y trouveront plus d'aisance pour étendre leurs racines, pour y multiplier leurs suçoirs, & conséquemment pour y donner une

plus

plus grande production. On convient assez généralement de cet avantage des terrains inclinés pour les bleds, les prés & autres plantes qui pénètrent peu avant dans la terre; mais on ne l'admet pas de même pour les terrains destinés à porter du bois. Cependant, il est indubitable que dans un terrain incliné, les premières racines des arbres, celles qui approchent le plus de la superficie de la terre, qui sont les plus fortes, les plus chargées de ramifications; que ces racines, disons-nous, ont plus de facilité pour s'étendre; qu'elles s'inclinent en suivant la pente du terrain, & tirent par-là quelque fruit de la plus grande superficie. Les racines, à la vérité, qui pénètrent très-avant dans la terre, perdent ce fruit; elles le perdent de plus en plus à mesure qu'elles s'éloignent de la superficie: & à une certaine profondeur, elles se trouvent dans les mêmes circonstances où elles se trouveroient, si le terrain étoit horisontal; mais elles sont les plus foibles & les moins nombreuses. Il demeure du moins constant que les premières racines jouissent à la superficie du terrain incliné, de quelqu'aisance qu'un terrain horisontal ne leur procureroit pas. Et voilà précisément pourquoi toutes les plantes dont la végétation complette n'exige pour les racines que très-peu de profondeur, tirent plus d'avantage du terrain incliné, que de celui qui est horisontal. Dans ce cas, toutes les racines des plantes annuelles en profitent; au lieu qu'il n'y a dans les arbres, que les racines les plus proches du tronc, auxquelles la plus grande superficie du terrain rampant, devient avantageuse.

Ce point d'utilité n'est pas le seul qu'un terrain incliné procure aux arbres. Placés sur ce terrain, dans une sorte de dégradation, réglée par la pente, ils y sont mieux frappés de l'air dont on connoît la nécessité pour l'accroissement des végétaux. Les arbres les plus foibles n'y sont pas étouffés par d'autres plus vigoureux, & ils ont le tems quelquefois de s'y fortifier avant que les arbres, plus vigoureux, aient acquis sur eux une supériorité capable de les faire mourir, ou de les tenir dans un état languissant. Une forêt plantée dans un terrain horisontal, ne donne une certaine quantité de beaux arbres, qu'au détriment de ceux qu'ils dominent par l'étendue de leurs branches & par leur grande élévation. Combien cela n'est-il pas plus frappant dans les forêts où il y a des bas-fonds, & où les arbres un peu élevés, tiennent comme ensevelis, ceux, qui, au commencement de la plantation, n'ont pu se mettre au niveau des arbres voisins! Il semble qu'un terrain incliné dédommage en quelque manière les arbres de l'intérieur d'une forêt, du tort que leur font ceux qui sont placés sur la lisière, & leur fait gagner graduellement par la position, ce qu'ils perdroient pour la plupart, par la vigueur & l'élévation des arbres qui bordent la forêt.

Il est bon encore de considérer que les arbres, venus sur des côteaux, sont d'une meilleure qualité que ceux que les forêts des plats-pays

produisent, & qu'ils y sont communément plus sains. Or, la qualité du produit mérite de l'attention; & si le vendeur néglige toujours cette qualité dans la vente en gros qu'il fait d'une forêt, & ne demande qu'un mesurage exact du terrain, au moins paroît-il juste qu'il ne perde rien de ce dernier côté.

Comme les racines des arbres les plus prochaines de la superficie sont les plus vigoureuses, & celles où il se trouve le plus de ramifications: de même leurs premières branches, c'est-à-dire, celles qui sont le plus près de la superficie du terrain, sont communément les plus fortes, celles qui s'étendent davantage, & où il y a le plus de rameaux. En supposant que dans un terrain horisontal tous les arbres prennent un accroissement égal, leurs premières branches doivent se mettre à une espèce de niveau, se toucher après un certain nombre d'années, & finir par se gêner mutuellement lorsqu'elles ont rempli tout l'espace qui séparoit les arbres. Cet inconvénient n'est pas absolument le même à l'égard des arbres plantés sur un terrain incliné, sur-tout, lorsque le rampant est considérable. Si l'on suppose en effet que l'accroissement des arbres a été pareil, les premières branches de l'arbre planté au bas du terrain incliné, pourront se trouver placées au-dessous des premières de l'arbre qui est situé un peu plus haut; cet avantage sera le même du second arbre au troisième, du troisième au quatrième, ainsi de suite: d'où il résulte que leurs branches auront plus d'aisance dans un terrain incliné, pour se développer graduellement, qu'elles ne l'auroient dans un terrain horisontal. Ce qui est d'autant plus vrai, que le développement tend pour l'ordinaire à se faire assez parallèlement au plan incliné, & procure par-là aux branches plus d'étendue qu'elles n'en avoient dans un terrain horisontal, où le développement des premières branches se fait de même communément, suivant une direction parallèle à la superficie du terrain. Nous n'avons pas besoin de faire observer que la même position graduelle des premières branches des arbres situés dans un terrain incliné, doit avoir lieu pour les racines de ces arbres, qui sont les plus prochaines de la superficie: mais ce dernier objet ne peut être considéré que sous un point de vue très-général, parce que les racines des deux arbres voisins, quelle que soit leur position, se croisent souvent & s'entremêlent par des circonstances locales, qui dérangent la marche qu'elles suivroient naturellement, si aucun obstacle ne l'arrêtoit.

L'art vient quelquefois au secours de la nature pour augmenter l'avantage qui résulte de la position graduelle des racines & des branches. Il y a des pays où sur un côteau destiné à recevoir une plantation d'arbres, on pratique de distance en distance des résauts ou des espèces de terrasses, dont la superficie est à-peu-près horisontale, & qui sont soutenues par des murs de revêtement. On plante les arbres

ſur ces terraſſes, & il y en tient un plus grand nombre qu'il n'en tiendroit ſur la projection horiſontale du coteau, parce qu'en s'élevant ainſi en amphithéâtre, les terraſſes procurent aux racines & aux branches, la facilité de ſe loger en partie les unes au-deſſus des autres. Les murs de revêtement empêchent en même tems les terres de s'ébouler; mais ils occaſionnent une dépenſe qui doit être en déduction du produit de la plantation.

D'après toutes ces preuves théoriques & expérimentales, il n'eſt pas permis de douter que la pente d'un terrain ne puiſſe favoriſer la production: mais on ſe tromperoit en concluant que la production d'un terrain incliné, eſt exactement proportionnelle à la ſuperficie de ce terrain. Car imaginons que la pente augmente depuis o juſqu'à 90 degrés; c'eſt-à-dire, depuis la poſition horiſontale, juſqu'à ce que le terrain devienne vertical. Entre ces deux extrémités, ſont compriſes toutes les autres eſpèces d'inclinaiſons. Repréſentons dans le premier cas, la production du terrain par la ſuperficie. Il eſt clair que lorſque le terrain devient vertical, ſa production devient abſolument nulle, quoiqu'il conſerve toujours la même ſuperficie: ainſi, l'augmentation de pente peut devenir nuiſible à la production, en ayant ſimplement égard à la direction verticale que prennent les plantes. Ajoutons que ſi une pente devient trop roide, les terres ſeront entraînées dans les vallons par leur propre poids, & par les pluies; & qu'inſenſiblement le ſol perdra toute ſon enveloppe productive, pour n'offrir plus qu'un roc pelé, où il ne peut naître que des ronces & de mauvaiſes herbes. La pente ne peut donc être véritablement favorable à la production, que lorſqu'elle eſt douce, propre à conſerver la terre & les ſucs nourriciers, & expoſée d'une manière avantageuſe à l'action du ſoleil & des courans d'air. Il n'eſt pas poſſible d'aſſigner en général la pente qui peut procurer à cet égard le plus grand avantage poſſible. La détermination de ce *maximum* phyſique, eſt un problême qui ne donne preſque aucune priſe à la géométrie, & qui dépend d'une infinité de circonſtances locales, rigoureuſement inappréciables. C'eſt pourquoi nous ne nous y arrêterons pas davantage.

Les Partiſans de la méthode par cultellation, ſe fondent ſur ſon exactitude, & ſur l'avantage qu'elle a de donner, d'une manière invariable, la quantité d'arpens contenus dans un terrain, quelques changemens qui puiſſent arriver dans la ſuite des ſiècles à la convexité de ce terrain. Elle eſt conforme à celle qu'emploient les Géographes pour lever une partie du globe & pour la rapporter ſur une Carte. Si vous arpentez ainſi un terrain, & que vos opérations aient été bien faites, votre figure ſe fermera exactement; & ce caractère ſervira de preuve à la juſteſſe de votre travail. Qu'un autre Arpenteur veuille le vérifier; s'il opère bien lui-même, il trouvera néceſſairement le même réſultat. Si deux arpentages d'un même terrain, exécutés de cette manière, ne s'accor-

dent pas, il faut que l'un, ou peut-être tous les deux, soient erronés. On ne peut pas attribuer la différence à une autre cause; il n'en est pas de même de la méthode par développement. Elle demande beaucoup d'opérations où il est bien difficile de ne pas se tromper. La figure totale & résultante qu'elle donne d'un terrain montueux, ne peut pas se fermer; si l'on s'est trompé, comment le reconnoître? Les variations qui arrivent à la surface du globe par la succession des tems, peuvent jetter de l'incertitude dans l'arpentage par développement. Qu'on ait à prononcer entre deux arpentages différens, d'un même terrain, faits par développement à des intervalles de tems un peu considérables: à quel caractère reconnoîtra-t-on s'il faut attribuer la différence des résultats aux erreurs des opérations, ou s'il ne faut pas en rejetter une partie sur les changemens arrivés à la surface du terrain? Il y a d'ailleurs des cas où l'on ne pourroit pratiquer la méthode par développement, sans jetter le vendeur dans une dépense qui excéderoit souvent le bénéfice résultant du surplus de superficie que cette méthode lui attribue. Par exemple, si l'on avoit à arpenter une forêt terminée par un pourtour horisontal, & au milieu de laquelle il y eût une butte, une montagne; en procédant par développement, il faudroit beaucoup multiplier les opérations, faire plusieurs laies à travers la forêt, & gâter une grande quantité de bois, sur-tout si c'est du bois taillis. Or, pourquoi tout ce travail, toute cette dépense? pour assigner au vendeur un peu plus de superficie, par des opérations sur l'exactitude desquelles on ne peut jamais parfaitement compter. Il est si essentiel de diminuer autant qu'on peut le nombre des opérations, indépendamment de tout objet d'économie, que même dans les terrains les plus unis, il arrive rarement que deux arpentages se rapportent parfaitement; plus les opérations sont nombreuses, plus les erreurs s'accumulent.

Les Partisans de la méthode par développement, insistent sur ce qu'un terrain incliné produit plus que ne feroit sa projection horisontale; & ils soutiennent qu'on ne peut pas négliger le surplus sans faire un tort notable au vendeur. Leurs adversaires répondent: on vous accorde que la pente peut augmenter quelquefois la production; mais cette augmentation ne suit pas le rapport des superficies; elle est absolument indéterminable. La pente peut même être telle, que loin d'augmenter, elle diminue au contraire le produit. Pourquoi multiplier des opérations certainement coûteuses, dans la vue de se procurer un bénéfice incertain? Dailleurs, qui vous empêche de comprendre dans un autre élément dans la qualité du terrain, l'excès de la production que vous attribuez au terrain incliné, sur la production du terrain horisontal? Celui qui vend ou qui achete un arpent en côteau, mesuré horisontalement, y mettra un prix plus ou moins grand, selon

l'espèce d'inclinaison, & selon que le côteau sera exposé aux influences de l'air & du soleil, d'une manière plus ou moins avantageuse. On dira qu'il y a de l'arbitraire dans cette manière d'évaluer un terrain. Cela est vrai; mais cet arbitraire est inherent à la nature de la chose même. N'y en a-t-il pas dans l'évaluation de l'excès du produit, à raison d'une plus grande superficie? Enfin, on vante la simplicité de la méthode par développement; mais est-il donc moins facile & moins commode de mettre la chaîne dans une position horisontale, que dans une position parallèle au terrain incliné? Tiendra-t-on compte dans le dernier cas de toutes les inégalités du terrain, & fera-t-on entrer de la même manière, dans l'arpentage, les lignes presque à-plomb, & celles qui sont en pente douce? Si l'on se permet quelques négligences ou quelques distinctions sur ce point, comme on ne peut en effet s'en dispenser, la méthode n'est donc plus générale & uniforme; & la voilà livrée au caprice de l'Arpenteur.

Telles sont à-peu-près les raisons qui peuvent déterminer à suivre ou à rejetter l'une ou l'autre méthode. Il résulte de cette discussion, que, si l'on règle le prix d'un certain nombre d'arpens de terre par rapport à celui d'un arpent situé en plaine, la qualité de terre étant supposée la même dans tous les cas, le vendeur d'un terrain montueux sera favorisé, s'il vend ce terrain dans le rapport de sa superficie développée à la superficie de l'arpent situé en plaine; car la production d'un terrain montueux ne suit pas le rapport de la superficie. Quelquefois même la pente nuit à la production, loin de l'augmenter. Ainsi, la méthode de développement, pour les terrains montueux, favorise *toujours* le vendeur; mais si on arpente le terrain montueux par cultellation, l'acquéreur sera *ordinairement* favorisé, parce qu'il peut retirer un plus grand produit d'un terrain en pente que d'un terrain horisontal, à moins que la pente ne soit fort roide, auquel cas elle lui deviendroit nuisible. Voilà une observation générale que les deux parties contractantes doivent avoir devant les yeux.

A ne considérer les choses que du côté de l'exactitude des opérations, & sous un point de vue purement géodésique, la méthode par cultellation est préférable à celle par développement. Mais dans l'arpentage, il ne s'agit pas de mesurer un terrain nud & de le rapporter sur une carte, on y a pour but d'evaluer un terrain couvert d'une enveloppe productrice; il n'est donc pas permis de dépouiller la question de cette considération physique, que la convexité d'un terrain peut en augmenter ou en diminuer le produit. D'un autre côté, il est impossible d'assigner d'une manière précise, la perte ou le gain qui peuvent naître de l'une ou l'autre méthode, soit pour l'acquéreur ou pour le vendeur. Il entre donc nécessairement de l'arbitraire dans le choix de la méthode; &

nous croyons en conséquence que ce choix doit être abandonné à la volonté des parties contractantes.

Il y a d'autant moins d'inconvéniens à ne les pas gêner sur ce point, que suivant les calculs incontestables de MM. Duhamel & Camus, la différence de la superficie d'un terrain montueux & productif, à celle de sa projection, est ordinairement peu considérable; & que dans la pratique de l'arpentage, on tolère des erreurs qui vont quelquefois plus loin. Cette conclusion acquerra une nouvelle force, si l'on considère que le prix d'un arpent dépend sur-tout de la qualité du terrain, de son exposition & d'autres circonstances locales, qui varient à l'infini; d'où il résulte qu'il suffit pour l'ordinaire de connoître à-peu-près le nombre d'arpens d'un terrain, pour mettre le vendeur & l'acquéreur à portée d'établir les conditions de leur marché. Or, on peut parvenir à cette connoissance approchée, également par l'une ou l'autre méthode.

Sans prononcer rien entr'elles, nous nous contenterons d'observer que, si en vertu des grandes inégalités d'un terrain, elles donnoient des résultats sensiblement différens; & que dans un premier marché, l'arpentage ait été fait par développement ou par cultellation, il doit être fait de la même manière dans tous les arrangemens qui en seront la suite. Les procès qui peuvent s'élever à cette occasion, ne doivent donc avoir d'autre objet, que de vérifier par quelle méthode le premier arpentage a été fait. En appliquant ces principes qui nous paroissent fondés sur le droit naturel, à la question particulière que M. le Cardinal de la Roche-Aymon propose au sujet du nouvel arpentage du quart de réserve de son Abbaye de Beaulieu, nous pensons que cet arpentage doit être fait par développement, s'il est prouvé que l'arpentage primitif qui a servi à établir le quart de réserve, a été fait par cette méthode.

OBSERVATIONS communiquées à l'Académie Royale des Sciences, par M. LAVOISIER, sur un effet singulier du Tonnerre.

LES diverses observations qu'on a rassemblées sur le tonnerre, paroissent prouver d'une manière incontestable que ce météore s'élève fréquemment de la terre; les effets observés à Paris, rue Vivienne, chez M. le Marquis de Collabeau, en fournissent une nouvelle preuve; j'ai cru qu'elle méritoit d'être communiquée à l'Académie.

Le samedi 27 Juin 1772, entre huit & neuf heures du matin, pendant le violent orage qui couvrit la ville de Paris, il partit subitement, chez M. de Collabeau, un vif éclair, accompagné dans l'instant même d'une explosion très-considérable; & le tonnerre tomba, pour

me ſervir de l'expreſſion des perſonnes de la maiſon, en deux endroits différens. D'un côté de la cour, il fit partir un éclat de pierre de taille; à l'angle d'une croiſée, il endommagea le maillé d'une fenêtre voiſine; enfin, il jetta au loin & renverſa la loge d'un oiſeau.

De l'autre côté de la cour, il fondit des fils de fer de ſonnettes; un domeſtique qui étoit dans une ſalle baſſe, reçut une commotion aſſez vive, dont il s'eſt reſſenti plus de deux jours; au même inſtant, un petit fragment de corniche de cheminée fut emporté au troiſième étage; partie d'une chambre fut décarrelée au quatrieme, & un petit morceau de plâtre du haut de la cheminée, fut détaché & jetté dans le jardin des Petits-Pères. Pendent l'exploſion, la ſalle baſſe fut remplie d'une odeur approchante du ſoufre, mais plus déſagréable; & le conduit des ſonnettes, qui communiquoit de la cour à la ſalle, ſe trouva rempli & comblé de petits gravats.

Ces faits qui ſont à-peu-près tels qu'ils ont été vus & racontés par les perſonnes de la maiſon, m'ont paru aſſez intéreſſans pour mériter un examen ſuivi. Je me ſuis tranſporté en conſéquence chez M. de Collabeau; & j'ai obſervé que l'angle de la croiſée, dont un éclat de pierre avoit été détaché, étoit ſitué préciſément entre le ſcellement de la barre de la pompe du puits dans le mur, & des barreaux de fer qui ſervoient à griller la fenêtre. Dès-lors, il m'a paru très-probable, que le courant électrique avoit ſuivi de bas en haut, la barre de fer de la pompe; qu'il étoit remonté juſqu'au ſcellement de cette même barre dans le mur; qu'alors, arrêté par la réſiſtance de la pierre qui ne lui laiſſoit plus un accès auſſi libre que la barre métallique, il avoit fait exploſion, il avoit fait éclater la pierre, & s'étoit diviſé dans les barreaux & le maillé de la fenêtre voiſine.

Les effets de ce coup m'ont paru tout-à-fait diſtincts de ceux qu'on avoit éprouvés dans le corps-de-logis du fond, & j'ai jugé qu'ils avoient été formés par un autre courant de matière électrique; mais il n'en eſt pas moins certain que dans l'un & l'autre cas, l'effort s'eſt fait de bas en haut.

Il paroît, ſuivant le rapport de ceux qui étoient dans la ſalle baſſe, que le tonnerre s'y eſt introduit à l'aide du fil de fer des ſonnettes, qui a ſervi de conducteur à la matière électrique; que cette même matière a été attirée par l'homme qui a reçu la commotion; qu'enſuite le courant a enfilé le tuyau du poële, qui étoit de tôle; qu'il a ſuivi intérieurement le tuyau de la cheminée à-peu-près juſqu'au niveau du plancher, qui ſépare le troiſième & le quatrième: alors le courant de matière électrique ayant rencontré une barre, eſt ſorti de la cheminée; & à l'extrémité de la barre, a fait exploſion dans le plancher, & a décarrelé un eſpace d'environ quatre pieds quarrés auprès de la cheminée; une remarque aſſez ſingulière, c'eſt qu'une table qui étoit placée ſur

l'endroit qui a été décarrelé, n'a pas été renversée, non plus que des livres, & beaucoup d'autres effets qui avoient été posés dessus.

Ces différens effets du tonnerre paroissent prouver que dans les deux cas, le courant de matière électrique étoit dirigé de bas en haut ; en effet, s'il en eût été autrement, le tonnerre dans le premier cas, loin de faire explosion à l'endroit du scellement de la barre de la pompe, seroit descendu paisiblement dans le puits le long de la même barre : de même dans le second cas, ce n'auroit pas été la chambre du quatrième qui auroit été décarrelée ; mais plutôt le plafond de l'appartement du troisième, qui auroit été endommagé. Le rapport, d'ailleurs, de ceux qui étoient dans la salle basse, confirme que le tonnerre est monté le long du tuyau.

Il ne paroît pas que les conduits de plomb, qui sont dans la cour, aient servi de conducteurs à la matière électrique ; & cette circonstance est d'autant plus remarquable, qu'elles étoient peu éloignées de l'endroit où il a passé : sans doute que le fluide électrique est plus puissamment attiré par le fer, que par les autres métaux ; peut-être aussi que la crasse & l'espèce de chaux, dont le plomb se recouvre, lui offrent-elles un obstacle difficile à vaincre.

OBSERVATION sur les effets de l'Œnanthe.

On a lu dans une assemblée de la Société Royale de Londres, les circonstances singulières d'une guérison opérée par l'*Œnanthe crocata* Linnæi, d'après lesquelles on peut regarder cette plante comme un spécifique contre la maladie nommée *lepra Græcorum*, ou lèpre des Grecs, ou lèpre ordinaire. Voyez la Nosologie de Sauvages. L'essai de cette plante fut fait par un malade, qui, après avoir éprouvé, sans aucun succès, plusieurs remèdes, en prit le *jus* ou le suc, croyant qu'elle étoit la *Berle* ou hache d'eau, qu'on lui avoit conseillée. Les effets de l'œnanthe furent violens : mais le malade s'opiniâtra à prendre le suc de sa plante ; & cette méprise, effet de son ignorance, le guérit parfaitement : on seroit fort heureux, si on n'en faisoit pas d'autres. C'est le cas du *Rectum ab errore.*

Observation sur l'effet d'une goutte d'huile jettée sur l'eau.

Le Docteur Francklin est le premier qui a pris garde à un phénomène assez singulier. Si l'on jette une goutte d'huile d'olive (ou peut-être de toute autre huile), sur une eau tranquille, comme celle d'un bassin, on observe qu'il en sort une vapeur très-subtile, qui couvre la surface de l'eau, & qui réfléchit les couleurs du prisme : cette matière subtile a la force d'écarter de petits morceaux de papier qu'on auroit

auroit jettés aux environs de la petite nappe que forme la goutte d'huile. Si l'espace où flotte la goutte d'huile est très-peu étendu, la goutte d'huile ne forme pas de nappe ; mais elle paroit repoussée vers un centre par des courans qui contiennent la goutte d'huile, & font obstacle à son épanchement. L'effet de ces courans qui contiennent la goutte d'huile dans un petit espace, se fait remarquer à la surface de l'eau qui devient très-unie. Si l'on coupe un morceau de papier en forme de larme, qu'on l'imbibe d'huile, & qu'on le jette sur l'eau, les courans de la matière subtile qui sortent de l'huile, le feront tourner sur son centre.

Observation sur la digestion de l'estomac des cadavres.

Le Docteur John Hunert a lu, à la Société Royale de Londres, un Mémoire *sur la digestion de l'estomac des cadavres.* L'Auteur prétend que *le pouvoir digestif* n'est ni mechanique, ni chymique ; qu'il réside dans l'estomac, à un tel degré d'activité, même après la mort des animaux, qu'au défaut de matières propres à la digestion, partie de l'estomac se digère soi-même. Il appuie cette opinion sur plusieurs observations qu'il a faites à l'ouverture des cadavres, dont l'estomac s'est trouvé digéré dans la partie inférieure, plus ou moins, suivant le tems que l'on avoit laissé ces cadavres sans les ouvrir. Il ajoute enfin, que les corps animés ou doués de la *vitalité*, ne sont pas soumis à ce *pouvoir digestif*, & qu'ils en deviennent l'objet dès qu'ils sont privés de la *vitalité* : cet Auteur a déja exposé quelques-unes de ses idées *sur le principe de la vie* dans son *Histoire des dents humaines*, qui a paru l'année derniere ; & son Mémoire a pour objet de donner un plus grand développement à son systême, en s'étayant des observations qu'il a faites. Nous ne présenterons aucune réflexion sur une idée aussi singulière ; c'est aux Maîtres de l'Art à vérifier, à constater, à nier ou à démontrer la possibilité de ce fait.

SOMMAIRE des Observations faites par ordre du Roi, sur les côtes de Normandie, au sujet des effets pernicieux qui sont attribués dans le pays de Caux, à la fumée du Varech, lorsqu'on brûle cette plante pour la réduire en soude (1).

NOUS avons annoncé les opérations que se proposoient à ce sujet Messieurs les Députés nommés par l'Académie ; il nous reste à faire connoître leurs observations & leurs résultats.

---

(1) Ces Observations ont été lues à l'Assemblée publique de l'Académie Royale des

Perſonne n'ignore que les bords de la mer où il ſe trouve des rochers; ſont couverts de pluſieurs eſpèces de plantes qu'on nomme *varech*, *ſart*, *goëmon;* on les recueille ſans choix, ſoit pour en former des engrais, ſoit pour les brûler & les réduire en ſoude. L'abondance de ces plantes eſt prodigieuſe, non-ſeulement ſur la partie des bords de la mer qui n'eſt jamais à découvert, ou qui ne l'eſt que dans certaines circonſtances, mais encore ſur celle qui, par les alternatives de la haute & baſſe marée, eſt baignée régulièrement ou laiſſée à découvert. Cette abondance eſt telle que le varech d'échouage, c'eſt-à-dire, celui que les flots, violemment agités, arrachent & jettent au pied des falaiſes, ſuffit quelquefois aux Laboureurs riverains pour les engrais de leurs terres, ſans qu'ils aient beſoin d'en faire eux-mêmes la récolte ſur les rochers. Nous avons été témoins à deux lieues au-deſſous de Cherbourg, de la profuſion étonnante avec laquelle la mer, après une tempête & dans l'eſpace de vingt-quatre heures, jetta le varech ſur ſes bords : les Habitans des Villages voiſins de cette côte, ne ſuffiſoient pas pour le tranſporter au-delà du terme où la marée dans ſon retour, devoient s'arrêter ; & l'un d'entre eux nous dit qu'il comptoit que ce mouvement inopiné de la mer avoit fourni de varech, à deux Villages ſeulement, la quantité de quatre à cinq mille charges de chevaux. Cette profuſion de plantes utiles, ſemble ne rien prendre dans ces circonſtances, ſur celles dont les rochers apparens ſont garnis. Elle eſt l'effet de l'agitation violente des flots qui détachent le varech du fonds où il reſte toujours à couvert, & ſur lequel ils ont beaucoup de priſe, parce qu'il eſt plus long & plus chargé de feuillages, que celui qui reſte à découvert par intervalles, & dont la récolte eſt régulière.

L'emploi du varech comme engrais des terres, a eu toujours la préférence ſur tout autre uſage auquel il fût propre. Les Ordonnances, les Réglemens, les ordres particuliers, ont toujours maintenu l'Agriculture dans le privilège de profiter du varech auſſi abondamment qu'elle pouvoit l'exiger, & la réduction de cette plante en ſoude n'a eu lieu à juſte titre, qu'autant qu'on a cru qu'elle étoit en aſſez grande quantité pour ſuffire à l'un & à l'autre emploi : mais les difficultés qu'éprouvent les Laboureurs placés au-deſſus des hautes falaiſes pour recueillir & enlever le varech, les machines deſtinées à cet effet qu'ils ſont obligés d'établir, les frais, les riſques mêmes qui en ſont les ſuites, tout a détourné les Fermiers de pluſieurs cantons d'employer le varech comme engrais; ou du moins, ils n'en ont fait que

---

Sciences, le 13 Novembre 1771, par M. Tillet, tant au nom de M. Fougeroux que du ſien, Membres l'un & l'autre de la même Académie.

peu d'usage : cette plante y seroit devenue inutile, auroit pu même y tomber dans une sorte de dépérissement, si en la convertissant en soude, on n'eût pas tourné du côté du commerce, un avantage dont l'Agriculture ne profitoit pas, ou ne tiroit qu'un foible parti.

Les falaises qui règnent le long du pays de Caux sont assez élevées en général; elles sont très-hautes auprès de Fécamp; celle qui est au côté droit du Port a trois cents cinquante pieds ou environ d'élévation : il y a peu de vallons entre ces falaises, dont on puisse profiter pour descendre sur le galet : cet obstacle a fait négliger aux Fermiers des environs, l'utilité du varech comme engrais ; & sur une étendue de cinq à six lieues, tant à droite qu'à gauche du port de Fécamp, peu de Laboureurs font usage de cette plante ; ils ne l'emploient même que pour les terres destinées aux orges ou aux avoines. Les difficultés pour tirer parti du varech, dans le pays de Caux, en réduisant cette plante en soude, ne sont pas à beaucoup près les mêmes que pour l'employer au-dessus des falaises, & pour en former des engrais, parce que tout le travail relatif à la soude se fait sur le bord même de la mer; aussi on a porté ses vues du côté de cette branche de commerce, & on a considéré sur-tout la subsistance assurée qu'une multitude de familles indigentes y trouveroit. La permission de brûler le varech, fut donc sollicitée par les Riverains du pays de Caux. M. le Marquis de Maurepas fit faire des informations, en 1739, sur les suites que pouvoit avoir un pareil établissement. Les informations tendirent à le favoriser, & le Roi permit de brûler le varech sur les côtes du pays de Caux.

Quelque utile que dût devenir ce travail, il fallut néanmoins dans les commencemens, exciter une partie des Riverains à l'entreprendre : les peines qu'il exige, les risques qui y sont attachés lorsqu'il se fait au pied des falaises fort élevées, le défaut d'habitude & les préjugés, éloignèrent ces Riverains d'une occupation dont ils ignoroient tout le prix ; mais ils ne tardèrent pas à le reconnoître : l'émulation succéda bientôt à l'hésitation qu'ils avoient d'abord témoignée; & les bénéfices qu'ils virent dans les mains de ceux qui avoient été actifs, leur ouvrirent mieux les yeux, que tous les raisonnemens dont on s'étoit servi pour les porter au travail.

Depuis le moment où le Roi avoit accordé aux Riverains du pays de Caux la permission de brûler le varech, cette Manufacture avoit pris des accroissemens; les parties des bords de la mer, où cette plante croît, & sur lesquelles les Villages voisins avoient un droit respectif, ne suffisoient pas pour fournir de l'occupation aux familles attachées à chacun de ces Villages; & la soude en augmentant en quantité comme de prix, trouvoit toujours un débouché certain.

Il s'éleva des plaintes, il y a quelques années, sur l'emploi du

varech, pour le réduire en soude; on lui attribua les suites les plus dangereuses, telles que d'occasionner des maladies épidémiques, par la fumée qui sort des fourneaux où l'on brûle la plante, & qui se répand au loin dans les campagnes; de nuire à toutes les espèces de grains qui sont encore en fleurs, & de porter un égal dommage aux arbres fruitiers. On prétendit encore que la grande consommation de varech qu'exigeoit la soude, privoit les Laboureurs de la ressource que cette plante fournissoit pour les engrais; & on ajouta qu'à tous ces effets funestes que produisoit le travail de la soude, il falloit en joindre un autre bien digne d'attention, c'est que la récolte du varech privoit le poisson d'un abri pour y déposer son frai; & le poisson du premier âge, d'un asyle nécessaire contre la voracité du plus fort.

Ces plaintes, devenues plus sérieuses à mesure que les fourneaux se multiplioient, furent exposées dans des Mémoires que signèrent des Gentilshommes, des Seigneurs riverains, & un grand nombre de personnes de tout état. Les intéressés y opposèrent d'autres Mémoires. L'affaire, dans un état de contradiction aussi marqué, fut d'abord présentée à la Société d'Agriculture de Rouen; & sur sa délibération, elle fut remise ensuite à M. le Procureur Général de cette Ville, qui considéra la fumée du varech comme *pestilentielle*, comme une vapeur *qui désoloit, depuis quelques années, les bords maritimes de la Province.* D'après son réquisitoire, il intervint un Arrêt du Parlement de Rouen, le 10 Mars 1769, qui ne permit, en vertu d'une Déclaration du Roi, donnée en 1731, de couper le varech pour le réduire en soude, que dans la seule Amirauté de Cherbourg, & qui ne laissa par conséquent aux Habitans de toutes les autres côtes de la haute & basse Normandie, d'autre avantage à tirer de la quantité immense de varech, dont elles sont garnies, que celui de l'employer comme engrais.

Une défense aussi positive qui supprimoit tout d'un coup une partie considérable d'une branche de commerce précieuse à l'Etat, & qui, en arrêtant le travail d'un grand nombre de Verreries, enlevoit à une multitude de familles le fonds de leur subsistance, engagea les Propriétaires des douze Verreries situées en Normandie, de représenter au Conseil, l'importance de maintenir le travail de la soude.

M. le Contrôleur-Général, frappé de leurs représentations, mais touché en même tems des plaintes graves qui avoient donné lieu à l'Arrêt du Parlement de Rouen, consulta l'Académie sur un objet aussi important: il lui fit remettre un Mémoire où l'affaire étoit présentée avec autant de lumière que d'impartialité; & il y joignit les pièces, qui, produites de part & d'autre, pouvoient la mettre à portée de donner son avis. L'Académie, sur le rapport des Commissaires qu'elle nomma pour lui en rendre compte, jugea qu'un examen approfondi sur les côtes mêmes de Normandie, étoit le moyen le plus certain de

démêler la vérité dans les faits contradictoires que contenoient les Mémoires qu'elle avoit sous les yeux : elle sentit bien dès-lors que la fumée du varech n'étoit pas de nature à occasionner les accidens qu'on lui attribuoit, & que la diminution sur les pêches pouvoit avoir toute autre cause que celle de la consommation de cette plante pour la Manufacture des soudes; mais il étoit de sa sagesse d'appuyer son avis par des observations qui écartassent les raisonnemens vagues, qui détruisissent les préjugés, & fissent sortir, peut-être, de nouvelles lumières dans l'ordre physique, dans une discussion à laquelle l'économie politique paroît seule devoir s'intéresser. L'Académie invita donc M. le Contrôleur-Général à prendre les ordres du Roi, pour envoyer sur les côtes, dans différentes Provinces du Royaume, quelques Naturalistes & Physiciens, chargés d'examiner tout ce qui avoit trait au fond des plaintes qui s'étoient élevées dans le pays de Caux, & sur le rapport desquelles l'Académie donnât un avis qui pût servir de base à un Réglement fixe, pour la branche essentielle de commerce dont il s'agit.

M. le Contrôleur-Général adopta les vues de l'Académie, & l'autorisa de la part du Roi, à nommer quelques-uns de ses Membres, pour faire, sur les côtes de France, les observations qu'elle avoit jugé convenables. La Compagnie jetta les yeux sur MM. Guettard, Fougeroux & sur moi, en nous laissant la liberté de porter d'abord nos recherches dans les endroits où nous jugerions qu'il seroit plus avantageux de les commencer.

M. Guettard partit au mois d'Avril dernier pour se rendre sur les bords de la Méditerranée : nous nous réunîmes, M. de Fougeroux & moi, pour parcourir les côtes de la haute & basse Normandie.

Nous partîmes vers le milieu du mois d'Avril pour nous rendre dans le pays de Caux. M. Fougeroux prit sa route par la Picardie, & commença ses observations sur la côte voisine de la Ville d'Eu; il eut l'avantage, lorsqu'il y arriva, d'examiner le varech sur pied, en même tems qu'il vit les premiers fourneaux qu'on y alluma pour réduire cette plante en soude. Il étoit essentiel que nous prissions à Rouen des instructions sur le travail dont nous étions chargés : je m'y rendis d'abord; les plaintes, sur les suites de la fumée du varech, y furent vives; je n'y opposai que le silence; des raisonnemens simples eussent été sans fruit : il falloit des faits, & j'étois impatient de les recueillir. J'allai donc directement à Fécamp, qui est le centre du travail de la soude dans le pays de Caux ; on ne s'y disposoit point encore à brûler cette plante lorsque j'y arrivai : je portai donc uniquement mon attention sur le varech attaché aux rochers, & je les observois dans tous les instans où la marée le laissoit à découvert. Je suivois les flots à mesure qu'ils se retiroient, & je considérois scrupuleusement les plantes pour y dé-

couvrir quelque frai de poiſſon, ſi réellement il y en avoit qui y eût été dépoſé. Après des viſites multipliées & faites dans des circonſtances différentes, je n'ai pas remarqué la plus légère trace de frai de poiſſon, ſur le grand nombre d'eſpèces de varech que j'ai eues ſous les yeux.

M. Fougeroux, qui de ſon côté donnoit auſſi une attention particulière au même objet, à la diſtance de quinze ou vingt lieues de l'endroit où j'obſervois, & qui ignoroit ce que j'avois pu découvrir, m'écrivit, le 3 Mai, qu'il ſe diſpoſoit à me joindre inceſſamment à Fécamp, afin que nous puiſſions y conférer de vive voix ſur nos recherches; qu'il en avoit fait d'inutiles ſur le varech, comme aſyle du poiſſon du premier âge; qu'il n'y avoit remarqué aucune eſpèce de frai, quoiqu'il eût examiné la plante dans des endroits différens. Et il m'annonçoit d'ailleurs, que ſi l'odeur de la fumée du varech étoit déſagréable, elle ne lui paroiſſoit pas entraîner, après elle, les dangers qu'on y attachoit.

Réunis à Fécamp, nous examinâmes conjointement le varech: nous le vîmes à différentes repriſes; & jamais nous n'y apperçûmes de frai, ou nous n'y trouvâmes pas de poiſſons du premier âge, qui, ayant pu s'y mettre à l'abri, y fuſſent reſtés à ſec entre les plantes, par la retraite ſubite du flot qui auroit laiſſé le varech à découvert.

L'idée aſſez générale où l'on eſt que cette plante, chargée de feuillages, & fort abondante ſur certaines côtes, paroît deſtinée dans l'ordre naturel à favoriſer le dépôt du frai, & la retraite d'un animal foible & délicat; cette idée a quelque choſe de ſpécieux lorſqu'on la conçoit ſans avoir jetté un coup-d'œil ſur les bords de la mer, pour y juger des ſecouſſes violentes que le varech y reçoit: mais pour peu que la mer ſoit agitée, & que, rencontrant les rochers où eſt toujours attaché le varech, elle y briſe ſes vagues, on ſent qu'une plante flexible en tout ſens, & flottante par ſa nature, y éprouve des mouvemens auſſi variés & auſſi impétueux que le choc des flots; que le frai du poiſſon, dépoſé ſur le varech, le poiſſon du premier âge qui s'y feroit refugié, eſſuieroient l'un & l'autre toute la force de ces ſecouſſes, & y périroient néceſſairement par le retour périodique d'une auſſi violente agitation. Dans la ſuppoſition où les plantes marines procurent au poiſſon tout l'avantage qu'on y attache, il faut auſſi par une ſuite de cette idée, lui ſuppoſer un inſtinct qui le guide pour ſa conſervation. Le varech que la mer laiſſe à découvert deux fois par jour, n'eſt qu'une foible partie, une liſière (qu'on me permette l'expreſſion) de celui qui eſt toujours ſous les eaux, & il n'a ni la force, ni la grandeur de ce dernier. Si le poiſſon cherche un abri dans le varech, il eſt plus ſûr entre des plantes vigoureuſes & toujours couvertes par la mer, que ſur celles qui reſtent à ſec & par intervalles,

où la chaleur, mille accidens peuvent faire périr le frai du poiſſon, & où celui du premier âge ne pourroit réſiſter qu'autant qu'on avanceroit, contre une loi écrite dans toute la nature, qu'un animal abandonne conſtamment un lieu de ſûreté, & s'expoſe à périr par une habitude régulière, qu'on voudroit faire conſidérer cependant comme l'effet d'un ordre naturel.

Ce n'eſt donc pas ſur le varech qu'il faut chercher le frai du poiſſon; mais ſur les fonds ſablonneux, toujours dépourvus de cette plante, & ſi favorables ſur-tout au poiſſon plat, qui s'enſevelit quelquefois ſous les ſables, & s'y dérobe à la vue des Pêcheurs, lorſque la mer en baiſſant laiſſe à ſec les rivages ſablonneux. Les abus des pêches, les ravages occaſionnés par les marſouins, ſont la principale cauſe de la deſtruction du poiſſon.

Après les informations que nous avions priſes, avec les précautions que l'amour de la vérité nous avoient ſuggérées, il ne nous reſtoit plus qu'à être témoins de la récolte du varech, & de la réduction de cette plante en ſoude. Le travail commença à Fécamp dès les premiers jours de Juin; les villages voiſins s'y livrèrent bientôt, & tout concourut à la facilité de nos obſervations.

Les villages ſitués au bord de la mer ont un droit ſur le canton de ces bords qui répond à leur étendue, pour y recueillir le varech. L'uſage dans l'Amirauté de Fécamp, & uſage autoriſé par le Gouvernement, eſt de conſerver à chaque particulier, pendant ſa vie, la jouiſſance de la partie de ce canton qui lui a été une fois accordée: un rocher un peu ſaillant, ou quelque choſe de diſtinctif ſur la falaiſe, ſert de limite à chaque partie; un des Habitans dont on connoît l'équité, veille à un partage auſſi ſimple. Les bornes déterminées dans le canton, ſont immuables, & les diſcuſſions y ſont rares. La crainte qu'une *place* de varech (c'eſt ainſi qu'on nomme chacune des parties qui compoſent le canton) ne fût regardée inſenſiblement comme un effet de ſucceſſion, détermina M. de Maurepas, ſous le miniſtère duquel cet ordre fut établi, à ne le point laiſſer aux enfans après la mort de leur pere, & à l'accorder à celui des Habitans qui auroit été le premier inſcrit pour en jouir: mais cette règle ſage ſouffre quelquefois des exceptions qui la font heureuſement négliger ſans l'affoiblir, & honorent l'humanité. Une de ces exceptions bien digne d'être remarquée, & dont nous fûmes témoins, eut lieu à Senneville, village près de Fécamp. Lorſque M. de Rouſſeville, Lieutenant de l'Amirauté, fit aſſembler les Habitans de ce village, pour régler tout ce qui étoit relatif à la récolte du varech, & aux changemens de la diſtribution des *places* que les circonſtances pouvoient occaſionner, une veuve chargée de ſix enfans le pria de lui accorder la place de varech, qu'occupoit ſon mari, & la lui demanda comme la ſeule reſſource qu'elle eût pour

subsister: M. de Rousseville, touché de son état, lui dit que, quoiqu'il respectât un usage établi depuis long-tems, il y dérogeroit néanmoins, si tous les Habitans, & celui-sur-tout que regardoit cette place, vouloient bien y consentir: il n'y eut qu'une voix en faveur de la veuve, de la part de tous les Habitans; ils observèrent même que la *place* qu'elle avoit demandée ne lui procureroit qu'un bénéfice médiocre, & ils représentèrent qu'il conviendroit de lui en accorder une autre plus avantageuse dès qu'elle viendroit à vaquer. Celui d'entre eux (Pierre Malet), qui, par l'abandon de la place dont il s'agissoit dans le moment, devoit mettre le comble à cet acte d'humanité, avoit déja disposé les Habitans, avant l'Assemblée, au consentement qu'ils donnèrent; & doublement bienfaiteur envers la veuve, il lui sacrifia tous ses droits. De tels exemples ne sont pas rares parmi les Ouvriers occupés à la fabrique de la soude.

Lorsque les Ouvriers ont arraché le varech, ils le transportent sur la partie élevée du galet où la marée ne doit pas monter; ils l'y étendent, l'y font sécher, & l'amassent ensuite en monceaux au pied de la falaise où il doit être brûlé. Les fourneaux destinés à cette opération, sont fort simples: une cavité de cinq à six pieds d'ouverture pratiquée dans le galet même ou dans un terrain marneux, formée en cul-de-lampe, & dont la plus grande profondeur a dix-huit ou vingt pouces, devient bientôt un fourneau; un peu de paille qu'on y allume au fond, communique le feu au varech desséché, dont on la recouvre légèrement; d'autre varech s'enflamme à l'aide de celui-ci: la combustion devient générale dans toute l'étendue du fourneau; la soude s'y forme à mesure que le varech s'y consume, & précipitée au fond lorsque les plantes ont été totalement brûlées, elle y devient fluide, s'y condense en se réfroidissant, y acquiert toute la dureté de la pierre.

Le grand nombre des fourneaux auprès desquels nous nous sommes trouvés pendant qu'on y brûloit le varech, nous a mis à portée de juger de l'effet de la fumée qui s'en exhale, & d'en ressentir toute la force. Nous nous sommes tenus quelquefois pendant quatre ou cinq heures à l'embouchure des fourneaux; nous y avons répandu souvent nous mêmes le varech; nous nous sommes exposés à dessein au courant de la fumée que le vent chassoit sur nous, & laquelle par son épaisseur, nous déroboit à la vue de ceux qui étoient au bord du fourneau opposé à celui où nous étions placés; nous avons répété cent fois ces épreuves sans en avoir jamais ressenti la plus légère incommodité ni la moindre nausée, soit que nous respirassions à jeun cette fumée, ou après le repas; elle ne produit pas même sur les yeux le picottement que celle du bois y occasionne quelquefois; & si son odeur nous a été désagréable, elle ne nous a pas paru difficile à supporter. Elle l'est moins sans doute, malgré l'opinion contraire, quand elle s'est étendue au loin dans

les

les campagnes & qu'elle frappe ceux qui la croient funeste.

Les ouvriers de tout âge, de tout sexe, qui brûlent du varech, ne sont pas plus sujets que d'autres à des infirmités. Leur travail, si on adopte la gaieté de leurs propos, contribue même à leur santé. Quelques-uns d'entr'eux ont atteint l'âge de quatre-vingt-dix ans. Le nombre des personnes qui depuis 1727 jusqu'en 1740, sont mortes dans les huit Paroisses sur le bord de la mer, avant qu'on y brûlât le varech, est égal au nombre de celles qui sont mortes depuis 1755 jusqu'à 1768, années où le travail de la soude a été vif & sans interruption.

Nous ne nous arrêterons pas à prouver que les grains & les fruits de toute espèce ne reçoivent aucune altération qu'on puisse attribuer avec quelque fondement à la fumée du varech : le fait est démontré par l'évidence.

Nous n'ignorons pas que les terres qui bornent les falaises donnent quelquefois peu de produits, quoique bonnes en elles-mêmes & cultivées avec soin; mais combien ne sont-elles pas exposées à l'impétuosité du vent, aux pluies chassées avec violence, & à la rigueur du froid! En parcourant, au mois de Mai dernier, les côtes voisines de Fécamp, nous portâmes notre attention sur les bleds qui se trouvent aux bords des falaises : ils avoient manqué par intervalles dans plusieurs pièces; ils y étoient foibles & beaucoup moins fournis que ceux de l'intérieur des terres. On n'avoit alors ni brûlé, ni même recueilli le varech : combien par conséquent, au moment de la récolte, n'eût-on pas été dans l'erreur, si d'après le préjugé ordinaire, on eût attribué aux suites du travail de la soude, le mauvais état des bleds de ce canton? A peine eûmes-nous constaté ce fait, qu'on sema de l'orge dans quelques-uns des endroits où le bled avoit péri : bientôt on alluma au pied des falaises un grand nombre de fourneaux; & c'est au milieu des vapeurs presque continuelles qu'ils ont produites, que l'orge dont il s'agit a végété avec force, fleuri sans accidens, & a dédommagé en quelque manière, par son abondance, de la perte du froment qu'elle avoit remplacé. La ferme de Renneville, située sur la lisière d'une des falaises, & exposée à la fumée de plusieurs de ces fourneaux, fournit depuis leur établissement, la preuve la plus complette que cette fumée ne nuit en aucune manière à la végétation.

Ces observations ont été faites sur les côtes de la haute Normandie, & nous les avons répétées sur celles de la partie basse de cette Province : disons plutôt que les choses s'y étant présentées, à nous, sous toute une autre face à quelques égards que dans le pays de Caux, notre attention s'y est presque bornée à la recherche de ceux qui pouvoient réclamer contre le travail de la soude, & nous instruire des motifs de leur opposition; cette recherche a été inutile. On brûle

beaucoup plus de varech dans les Amirautés de Cherbourg & Barfleur, que sur toute la côte du pays de Caux : les falaises y ayant moins d'élévation que dans la haute Normandie, la fumée s'y répand plus facilement dans les campagnes; les fourneaux y étant à peu de distance les uns des autres, cette fumée s'y soutient plus long tems dans une certaine épaisseur, & cependant la ville de Cherbourg, les Gentilshommes, les Seigneurs riverains, les Curés, & tous les Rivages maritimes, demandent avec instance la conservation de la soude. S'il ne se fût pas élevé à ce sujet des plaintes réitérées dans le pays de Caux, on n'auroit pas pensé, selon toute apparence, en basse Normandie, à la cause qui les a excitées.

Quoique le varech soit abondant en général sur les côtes de la basse Normandie, il ne l'est que dans certains cantons; & l'emploi qu'on y en fait, n'est pas le même par-tout. Depuis Honfleur jusqu'à Armanche, village peu éloigné de Bayeux, les bords de la mer sont couverts de sable & de galet; on n'y voit des roches que par intervalles, & conséquemment peu de varech : il est en grande quantité au contraire dans l'étendue des sept lieues qu'il y a depuis Armanche jusqu'à Mezy; l'Agriculture seule en profite; & le varech d'échouage y fut si abondant l'année dernière, que les Laboureurs de dix-neuf villages voisins de cette partie des côtes, n'en coupèrent point sur les rochers. On ne trouve plus cette plante que par intervalles, depuis Mezy jusqu'à la Hougue. Au-delà de Barfleur, les rochers sont couverts de varech : quoique d'un accès difficile, les Laboureurs y vont prendre la moitié de leurs engrais; le reste est abandonné. A Coqueville, village situé à deux lieues au-dessous de Barfleur, on y fait de la soude, & on emploie le varech comme engrais.

L'activité de ce travail, son étendue, est sur-tout remarquable dans l'Amirauté de Cherbourg; mais les bords de la mer n'y sont pas divisés comme au pays de Caux; chacun y brûle ou emporte le varech. Le fond de la Hougue est une des parties de l'Amirauté de Cherbourg où l'on fabrique le plus de soude, & où il y a le plus de facilité pour recueillir le varech. Dans ce Pays, on élève des chevaux, on y engraisse des bœufs; les moutons broutent quelquefois le varech desséché à côté des fourneaux, & on ne voit pas que la fumée du varech leur soit nuisible.

Ce précis historique suffira pour faire connoître que les alarmes qu'on a eues dans le pays de Caux, n'ont aucun fondement réel; qu'elles eussent été dissipées par un examen suivi, où la mauvaise odeur de la fumée du varech ne fût entrée que pour ce qu'elle est, & sur-tout par la comparaison des deux parties de la Province de Normandie, où la même cause ayant lieu, un effet égal doit y être remarqué.

M. Guettard avoit été chargé de faire, sur les bords de la Médi-

terranée, les mêmes obſervations que MM. Tillet & Fougeroux ſur les bords de l'Océan. Cet Académicien en a fait part à l'Académie au commencement du mois de Novembre 1771; & la ſubſtance de la Lettre, qu'il lui a écrite, quadre avec les Obſervations des deux autres Académiciens.

On ne réduit point le varech en ſoude ſur les côtes de la Méditerranée; mais on y brûle le *ſalicor*, plante maritime, qu'on cultive dans la partie des marais que la mer abandonne pendant l'été, & qu'elle abreuve, tant en hiver que dans les gros tems. Pluſieurs Médecins que M. Guettard a conſultés ſur les effets de la fumée du *ſalicor*, l'ont tous aſſuré qu'il n'en réſultoit rien de dangereux; les Habitans du lieu ont tenu le même langage.

Il réſulte de ces obſervations, 1°. que le poiſſon ne dépoſe point ſon frai ſur le varech, & ainſi la coupe du varech ne l'empêche point de multiplier; 2°. que la fumée du varech, que l'on brûle pour en faire de la ſoude, n'eſt dangereuſe, ni pour les hommes, ni pour les animaux; & qu'elle ne nuit point aux productions de la Campagne; 3°. que le varech devient une reſſource précieuſe, comme engrais; 4°. enfin, que c'eſt une nouvelle branche de commerce qui doit être encouragée.

MANIÈRE *d'imprégner l'Eau d'air fixe, & de lui communiquer les propriétés de l'Eau de Pyrmont, & de toutes les Eaux minérales, qui ſont connues ſous le nom d'Acidules ou Aëriennes, par M. J.* PRIESTLEY (1).

QUAND l'eau ne feroit que toucher l'air fixe, elle ne tarderoit pas à s'en imbiber; mais l'agitation, en multipliant les contacts, accélère beaucoup la combinaiſon. Tout conſiſte donc, pour parvenir au but de cette opération, premièrement à procurer à l'eau une quantité ſuffiſante d'air fixe; ſecondement, à battre fortement enſemble l'air & l'eau dans un même vaſe, en prenant garde de n'y laiſſer introduire aucune portion d'air commun: ce double objet eſt facile à remplir au moyen d'un vaſe plein d'eau, dans lequel on introduit l'air fixe après l'avoir préalablement renverſé dans un autre vaſe également rempli d'eau. Afin de rendre l'opération auſſi intelligible qu'il eſt poſſible,

---

(1) Le Public eſt averti que c'eſt au zèle de M. de Trudaine pour les Sciences, à la protection dont il veut bien les honorer, & à l'attention vraiment philoſophique qu'il donne à tout ce qui peut intéreſſer l'humanité, qu'il doit la traduction & la publication de cet Ouvrage.

même à ceux qui n'ont aucune connoissance préliminaire, je tâcherai d'en décrire toutes les circonstances avec la plus grande exactitude; j'y joindrai quelques remarques & observations.

PRÉPARATION.

Prenez un vase ou bouteille de verre A, figure première, dont le col soit un peu étroit, mais dont la bouche cependant forme une base assez large pour que le vase renversé puisse se soutenir de lui-même; remplissez-le d'eau & collez-y du papier propre ou un carton extrêmement fin; vous pourrez alors renverser le vase, sans risque d'y introduire de l'air commun, au moins en quantité sensible: placez la bouteille ainsi renversée dans un autre vase en façon de bassin B; versez-y assez d'eau pour en décoller le papier ou carton, & introduisez dans le col le tuyau ou conduit C. Ce tuyau doit être flexible & bien clos (1). C'est pourquoi je pense qu'il faudroit le faire de cuir, cousu avec du fil ciré, à-peu-près comme celui dont se servent les Cordonniers. A chacun des bouts du tuyau, on enfoncera un morceau de plume afin qu'ils demeurent toujours ouverts. On introduira un des bouts dans le goulot du vase renversé A, & l'autre dans la vessie D. L'autre extrémité de la même vessie sera liée autour d'un bouchon de liège percé, & dont le trou se maintiendra ouvert au moyen d'une plume. Ce bouchon doit être bien adapté à la phiole E, & cette dernière doit être remplie aux deux tiers, de craie à peine couverte d'eau.

PROCÉDÉ.

Les choses ainsi préparées, on détachera premièrement de la vessie D la phiole E, contenant la craie & l'eau; on retirera secondement du col de la bouteille A, l'extrémité du conduit C; on exprimera

---

Note de M. Magellan.

(1) Il est plus commode de faire usage d'un siphon de verre: on attache à un des bouts une vessie; on introduit l'autre dans le goulot de la bouteille E, & on l'y réunit avec un morceau de vessie mouillée, exactement ficelée; dès qu'on est parvenu à remplir la vessie d'une suffisante quantité d'air fixe, on en ôte le siphon, & on introduit cette même extrémité au dessous de l'eau dans la bouche de la bouteille A. Cette méthode est plus simple & plus expéditive; j'en ai fait usage plusieurs fois avec tout le succès desiré *.

Note de l'Editeur.

* On peut encore varier cet appareil de differentes manières, le simplifier & assurer davantage le succès des expériences. Ces détails seroient trop étendus pour trouver place ici; ils feront le sujet d'un Mémoire qui sera présenté incessamment à l'Académie royale des Sciences de Paris, & que l'on publiera dans ce Recueil: on croit devoir seulement avertir que l'eau, par les deux méthodes ci-dessus détaillées, n'est pas aussi chargée d'air qu'elle le peut être.



aout [illegible]

troisiémement avec soin la vessie pour en faire sortir tout l'air commun qu'elle contenoit ; enfin, on versera un peu d'huile de vitriol sur la craie & l'eau contenues dans la bouteille. Sitôt que l'effervescence sera commencée, on bouchera la phiole avec son bouchon percé ; il sera bon de presser une seconde fois la vessie après qu'il y sera entré un peu d'air nouveau, afin d'en enlever plus exactement le peu d'air commun qui pourroit y rester : cela fait, on introduira l'extrémité du tuyau ou conduit dans la bouche du vase d'eau A, comme on le voit figure première ; alors, on remuera vivement la craie & l'eau; cette agitation développera tout-à-coup une quantité considérable d'air fixe qui enflera la vessie, & en la pressant, il s'ouvrira un passage à travers le tuyau & montera dans le vase ou bouteille A, tandis qu'une partie de l'eau qui y étoit contenue, descendra dans le bassin B.

Quand environ la moitié de l'eau sera sortie de la bouteille A, on la prendra par la partie la plus élevée, & on la secouera avec toute la vitesse possible, en prenant cependant garde de ne pas jetter l'eau hors du bassin ; on s'appercevra au bout de quelques instants, que l'eau a absorbé presque tout l'air fixe qui y avoit été introduit, qu'elle l'a remplacé de sorte que la bouteille se trouve presqu'entiérement remplie; alors on remuera de nouveau la phiole qui contient la craie & l'eau, & on fera rentrer dans la bouteille A une nouvelle quantité d'air. On répétera cette manœuvre jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que l'eau est chargée de toute la quantité d'air qu'elle étoit susceptible de dissoudre. La portion qui sera absorbée sera au moins égale au volume du fluide contenu dans la bouteille : l'eau ainsi préparée doit être mise le plutôt possible dans des bouteilles bien bouchées & goudronnées, & on aura soin de les tenir toujours le bouchon en bas. Ces précautions sont d'autant plus nécessaires, qu'on se propose de conserver l'eau plus long-tems sans en faire usage.

OBSERVATIONS.

1°. Au lieu de placer la bouteille dans le bassin, on peut placer le bassin renversé sur le goulot de bouteille, mettre une feuille de papier entre deux & les retourner tous deux ensemble ; mais on peut s'épargner tout cet embarras, en ayant un grand vase d'eau où tous deux puissent être plongés.

2°. Si le vase qui contient l'eau qu'on veut imprégner d'air est fort large, il sera à propos pour-lors de le renverser, avant de le remplir, dans un bassin plein d'eau, & d'en tirer l'air commun par le moyen d'un siphon. On peut se servir à cet effet ou de la bouche ou d'une seringue; mais il est nécessaire dans les deux cas d'attacher une espèce de main au bas du vase afin d'avoir plus d'aisance pour le remuer.

3°. Un vase à *goulot* étroit n'est pas nécessaire, mais il est plus

propre pour l'opération, attendu qu'on court moins de risques en remuant, d'y laisser pénétrer l'air commun.

4°. Le tuyau ou conduit flexible (1) est à la vérité plus commode, mais il n'est pas non plus d'une absolue nécessité; on peut y suppléer au moyen d'un tube courbé A, fig. 2 (ceux de verre sont les plus convenables) : on en introduit l'extrémité dans le bouchon de la bouteille E, jusqu'à ce que la vessie ait été suffisamment remplie d'air fixe; on la sépare ensuite pour placer cette même extrémité sous le vase ou bouteille remplie d'eau; on comprime ensuite la vessie, & on oblige comme ci-dessus l'air qu'elle contient de s'introduire dans la bouteille.

5°. Si on vouloit argumenter contre l'usage de la vessie, quelque peu fondées que fussent les objections qu'on pourroit faire à cet égard, on les préviendroit en observant de ne point remuer du tout la phiole qui contient la craie & l'eau, ou du moins en ne les remuant qu'avec la plus grande précaution; on pourroit encore avoir recours à l'appareil exposé dans la figure 3 : il consiste dans une petite phiole A, dans laquelle viennent aboutir les deux tubes recourbés B & C; l'extrémité de l'un aboutit à la phiole où est la craie, celle de l'autre aboutit à l'orifice du vase plein d'eau. Il est clair que si quelque portion d'acide & de craie pouvoit passer dans le tube B, elle tomberoit au fond de la phiole A, & il n'y auroit que l'air seul qui s'introduiroit dans le conduit & qui passeroit à travers de l'eau. Si le tube B est de fer blanc ou de cuivre, on n'aura pas besoin de le luter avec de la vessie à la bouteille A. En effet, le bouchon dans lequel passent les extrémités des deux tubes peut être fait de façon qu'il ferme la bouteille ou phiole très-hermétiquement.

6°. La phiole E, figure première, doit être placée & toujours tenue beaucoup au-dessous du vase, afin que si quelques parties de la mixtion venoient à entrer dans la vessie, elles puissent rester au fond; il seroit aisé de les en tirer ensuite par l'expression : au surplus, cette précaution est assez inutile, puisque ces parties de la mixtion restent nécessairement dans le fond de la vessie, & qu'il n'entre jamais qu'un air très-pur dans le conduit & ensuite dans l'eau.

7°. Si le vase est à beaucoup plus de moitié plein d'air, il ne se trouvera pas un volume d'eau suffisant pour le remuage, & alors l'opération prend beaucoup plus de tems.

8°. Si la craie est trop finement pulvérisée, l'air fixe se dégagera avec trop de violence.

---

(1) Si le tuyau ou conduit est fait de cuir, il faut le laisser tremper dans l'eau au moins une demi-heure avant de s'en servir, afin de le rendre suffisamment souple.

9°. Après chaque opération, il faut changer l'eau où la craie aura été mise.

10°. Il sera à propos de laver chaque jour la vessie avec de nouvelle eau lorsqu'on en aura fait usage, afin que l'huile de vitriol qui pourroit l'avoir pénétrée, & qui ne manqueroit pas de la corroder ou de la brûler, puisse être totalement délayée.

11°. Le vase dont j'ai communément fait usage, contient environ trois pintes (1), & la phiole ou bouteille qui enferme la craie & l'eau, est une phiole de dix onces; j'ai remarqué qu'une cuiller à thé pleine d'huile de vitriol, suffisoit pour produire autant d'air qu'il en falloit pour imprégner cette quantité d'eau.

12°. Si le vase contenant l'eau se trouve plus large, la phiole contenant la craie & l'huile de vitriol doit être aussi plus large; ou bien il faut joindre à la craie de l'eau fraiche & de l'huile de vitriol en plus grande proportion, afin de produire la quantité d'air requise.

13°. En général, toute l'opération entière ne dure pas plus d'un quart d'heure, & l'agitation pas cinq minutes; on pourroit presque dans le même espace de tems, imprégner d'air fixe, un vase d'eau contenant deux ou trois gallons (2), ou telle autre quantité que ce fût, pourvu qu'on fût assez fort pour le remuer convenablement, & que d'ailleurs la phiole contenant la craie & l'huile de vitriol, fût assez grande en proportion.

14°. Pour donner à l'eau autant d'air qu'elle peut en recevoir par ce procédé, on peut répéter l'opération avec l'eau déjà imprégnée. Cette précaution sera sur-tout bonne à prendre, quand on aura dessein de garder l'eau très-longtems; mais une seule opération suffit en général pour unir à l'eau une quantité d'air suffisante. Par une seconde opération, on communique à l'eau presque autant d'air qu'à la première, & quelquefois par une troisième plus que par les deux premières; mais on ne gagneroit rien à répéter davantage l'opération, attendu que peu après il s'échappe autant d'air fixe de la partie de la surface de l'eau qui est exposée à l'air commun, qu'il s'en communique dans l'intérieur du vase.

15°. Toutes les substances calcaires contiennent un air fixe & tout acide quelconque est propre à l'en tirer; mais la craie & le vitriol sont ceux qui sont les moins chers & les plus effectuels à tous égards.

16°. On pourra peut-être soupçonner qu'une partie de l'huile de vitriol est volatilisée dans cette opération, & passe dans l'eau; cependant, d'après l'examen chymique le plus scrupuleux, il ne paroit pas

(1) La pinte d'Angleterre ne fait qu'une chopine de Paris.

(2) Le gallon est une mesure d'Angleterre, qui contient environ quatre pintes de Paris.

qu'il en existe aucun vestige ; en effet, n'y auroit-il qu'une seule goutte d'huile de vitriol étendue dans une pinte d'eau (& certainement une quantité même beaucoup plus considérable ne la rendroit pas moins bienfaisante), il seroit aisé de la découvrir. Les expériences par lesquelles on a cherché à s'assurer qu'il ne passoit aucune portion d'acide vitriolique dans l'eau, ont été faites avec de l'eau distillée; & on a vu que son goût désagréable n'avoit été nullement enlevé par la mixtion de l'air fixe : sans cette circonstance l'eau distillée n'étant chargée d'aucun principe étranger, s'imprégneroit bien plus fortement d'air fixe, & en retiendroit une plus grande quantité que toute autre eau. Toutes les expériences relatives à cet objet ont été faites en présence de Monsieur Hey; c'est un Chirurgien de cette Ville, fort expert dans l'examen des propriétés des eaux minérales.

17°. Le Docteur Brownrigg, qui a fait des expériences sur l'eau de Pyrmont à la source même, n'a jamais trouvé qu'elle contînt la moitié de son volume d'air; au lieu qu'en suivant la méthode qu'on expose, il est facile de faire la combinaison à volume égal. Il est bon d'observer à cette occasion qu'une quantité considérable de la partie la plus soluble de l'air, s'incorpore avec l'eau dans le moment même qu'elle passe à travers, & avant d'avoir gagné la partie supérieure du vase.

18°. La chaleur de l'eau bouillante suffiroit pour chasser tout l'air fixe, si la bouteille qui contient l'eau imprégnée d'air y étoit exposée ; mais il faut plus d'une demi-heure pour produire complettement cet effet.

19°. Si quelqu'un desire rapprocher encore davantage cette eau artificielle de l'eau naturelle de Pyrmont, le sieur Jean Pringle nous apprend qu'il faut mêler à chaque pinte, depuis huit jusqu'à dix gouttes de *tinctura martis cum spiritu salis ;* cependant on convient généralement que les vertus particulières de l'eau de Pyrmont, & de toutes les autres eaux minérales quelconques qui ont le même goût d'acidité, ne dépendent point du fer, mais de l'air fixe qu'elles contiennent. L'eau d'ailleurs imprégnée d'air fixe, est très-disposée elle-même à dissoudre le fer, ainsi que l'a découvert l'ingénieux M. Lane. La limaille de fer mise dans cette eau mixte, fait une eau chalibée ou ferrée forte & agréable, semblable à quelques eaux naturelles qui tiennent le fer en dissolution, par le moyen de l'air fixe seulement & sans aucun acide : on m'a même assuré que ces eaux chalibées ou ferrées, étoient en général les meilleures pour l'estomac.

20°. On peut par la même méthode, communiquer de l'air fixe au vin, à la bière & à presque toutes les liqueurs quelconques ; c'est même un moyen de donner de la force à la bière, quand elle l'a perdue : mais l'odeur délicate & agréable, ou le goût d'acide que communique

munique l'air fixe, & qui sont sensibles dans l'eau, ne le sont qu'à peine dans le vin & dans les autres liqueurs, attendu qu'ils sont absorbés par le goût & l'odeur dominante de ces mêmes liqueurs.

21°. Je serois très-fâché de rien dire ici qui pût indisposer le Collège des Médecins, cependant on me permettra de me satisfaire, en saisissant cette occasion pour exposer quelques-uns de mes doutes & ceux de mes amis, relativement à l'usage *médicinal* de l'eau imprégnée d'air fixe, ainsi qu'à quelques autres applications de ce même remède.

En général les maladies où l'usage de l'eau imprégnée d'air fixe paroît être le plus efficace, sont celles d'une nature *putride*, dans l'espèce desquelles est *le scorbut de mer*. On ne peut guère douter que notre eau factice n'ait les vertus médicinales de l'eau de Pyrmont, ou autres de même nature, sur-tout, si l'on y mêle quelque peu de limaille de fer pour la rendre chalibée ou eau ferrée, comme est celle de Pyrmont: cependant, il est possible que dans quelques occasions l'on desire avoir l'air fixe de l'eau de Pyrmont sans le fer qu'elle contient.

Puisque l'occasion s'en présente, je conseillerai aussi l'application de l'air fixe en forme de lavement; l'idée m'en est venue en suivant cet objet. Je crois que cette eau seroit bonne pour corriger la putréfaction du canal intestinal & des autres parties du corps, où par ce moyen elle pourroit être introduite; l'épreuve en a déja été faite une fois par M. Hey, & le malade qui en a fait usage est revenu d'une fièvre putride, qui faisoit craindre pour ses jours. Ses selles étoient devenues noires, brûlantes & très-fétides; les circonstances de sa guérison portent à croire qu'il en a été en grande partie redevable à ces lavemens; d'ailleurs l'application en est parfaitement aisée & absolument sans risque.

Satisfait d'avoir reconnu que l'air fixe n'étoit nullement nuisible par lui-même, je fis entendre à quelques Médecins célèbres de ma connoissance, qu'on pourroit en faire un usage très-salutaire dans *l'ulcération des poumons*, si le malade vouloit en respirer autant qu'il le pourroit, & cela en mettant & tenant sa tête sur un vase contenant un mixte en fermentation, & sur-tout, si en même tems il buvoit de l'eau ou autres liqueurs imprégnées du même principe. Ces Médecins reçurent ma proposition avec plaisir, & le Docteur *Percival* me dit que la même idée étoit venue à plusieurs personnes, & que dans trois cas où l'on avoit essayé cette méthode, on en avoit retiré de grands avantages; un des trois malades même en a été totalement rétabli. Ce remède a été appliqué de la manière suivante: on a mis de la craie dans de l'huile de vitriol délayée dans de l'eau, & on en a fait respirer au malade la vapeur, à mesure qu'elle sortoit de l'orifice d'une espèce

d'entonnoir qui couvroit le vase dans lequel étoit la mixtion.

Je tiens encore du Docteur Percival, que l'application de l'air fixe est très salutaire dans les *cancers*, qu'elle en appaise les douleurs, qu'elle procure une meilleure digestion, & qu'elle conduit à une guérison presque parfaite. Les maladies dont je parle ici sont présentement entre les mains d'un très-habile Chirurgien, qui sans doute ne manquera pas d'en rendre compte dans le tems. La même personne a plus d'une fois persuadé à des malades qui avoient des ulcères à la gorge, de faire usage de cet air produit par un mêlange de sel d'absinthe & de jus de limon ; & loin que cet essai ait été nuisible, on s'en est trouvé visiblement soulagé.

Je suis très-persuadé qu'il y a plusieurs autres espèces de maladies putrides, dans lesquelles l'usage de l'air fixe pourroit être très-utile, quand même toute la machine seroit affectée. Je ne vois pas la difficulté qu'il y auroit à faire placer le corps des malades, de manière que la plus grande partie de sa surface fût exposée à cette espèce d'air. Si un morceau de chair morte attaquée de putridité, devient ferme & frais dans cette situation, comme l'a éprouvé le Docteur Macbride, pourquoi n'espéreroit-on pas à plus forte raison le même succès de cette même application dans un corps animé, dans lequel le *vis vitæ* agit continuellement, & dont tout le systême tend à lutter contre la putridité.

On assure que les Indiens enterrent jusqu'au menton, dans un terreau frais, ceux qui sont attaqués de ces sortes de maladies ; on sait que le terreau est très-propre pour rétablir les chairs qui commencent à se putréfier. Si on retire réellement quelqu'avantage de cette méthode, n'est-il pas dû à l'air fixe qui pénètre les pores de la peau ? De même, suivre la charrue est un ancien remède ordonné pour la consomption, ainsi que demeurer près des fours à chaux. Les anciens usages n'existent jamais sans quelques motifs ; ce n'est qu'avec le tems qu'on parvient à les découvrir, & à en donner une raison satisfaisante.

Comme je ne suis pas Médecin, je ne cours aucun risque d'hasarder ces conjectures ; je me croirai trop heureux si quelques-unes de mes idées font réfléchir ceux à qui elles peuvent être directement utiles, si elles les engagent à donner une attention plus particulière à leur état, & si en conséquence elles les portent à approfondir mes conjectures.

Mon ami M. Percival, Médecin, est occupé depuis long-tems d'expériences sur l'air fixe : il examine particulièrement l'utilité médicinale dont il peut être ; & comme je sais qu'il joint aux lumières & à la sagacité de son art, la qualité de bon Physicien, j'espère beaucoup de ses recherches.

P. S. On pourra toujours trouver tout prêt de l'air fixe & en quantité dans les Brasseries publiques, où l'on a toujours dans de grands vases des liqueurs dans un état de fermentation. Si l'on verse de l'eau d'un vase dans un autre, en l'approchant aussi près qu'il est possible de la surface de la liqueur en fermentation au moyen de longues anses, on parviendra en quatre à cinq minutes à lui procurer le goût acide de l'eau de Pyrmont ; mais comme dans ce cas la surface de l'air fixe est exposée à l'air commun, & s'en trouve considérablement mêlée, l'eau ne s'en imprégnera pas tant de cette manière, qu'elle le feroit par l'opération ci-dessus décrite. L'éteignement de la chandelle sera un moyen facile de s'assurer si la fermentation est suffisamment avancée pour cette épreuve.

EXTRAIT de deux Mémoires de M. VENEL, Professeur en l'Université de Médecine de Montpellier, sur les eaux de Selters ou de Seltz, lus à l'Académie Royale des Sciences de Paris, les 2 & 5 Août 1750, & publiés dans le second volume des Mémoires présentés à cette Académie par des Savans Etrangers.

LES eaux minérales connues autrefois sous le nom de *gazeuses* ou d'*acidules*, & depuis sous celui d'*aërées*, se distinguent de toutes les autres par un goût piquant, par une saveur vive & pénétrante, dont on ne peut mieux donner une idée qu'en les comparant à l'impression que font sur nos organes les vins mousseux, la bière, le cidre, &c. Cette impression est distincte du goût proprement vineux, & c'est précisément ce qu'on exprime dans ces liqueurs lorsque l'on dit qu'elles piquent. Ces eaux ne sont pas extrêmement rares; on célèbre principalement celles de Pyrmont, celles de Seltz, celles de Pougues, celles de Bussang, celles de Spa, celles de Camare, celles de Saint-Martin de Fenouilla, &c.

Il est peu d'objets sur lesquels l'opinion des Chymistes ait autant varié que sur la nature de ces eaux: les Anciens, trompés sans doute par le goût, se sont persuadés qu'elles étoient acides; & c'est de cette opinion que leur est venu le nom d'acidules. M. Fréderic Hoffman & M. Slare, ont donné dans un extrême opposé; ils ont cru avoir reconnu en elles un principe alkalin, & se sont disputé l'honneur de la découverte : dans le fait, leur opinion n'étoit pas mieux fondée que celle des Anciens ; ils n'ont fait que substituer une erreur à une autre, & la nature des eaux *gazeuses* ou *acidules* n'en a pas été mieux connue.

C'étoit à M. Venel (dont les talens supérieurs pour la Physique &

pour la Chymie, font regretter tous les jours l'efpèce d'inaction dans laquelle il femble être tombé), qu'il étoit réfervé de porter la lumière dans cette importante matière. Pour éviter toute équivoque, il a cru devoir opérer fur l'eau de Seltz, celle même que M. Hoffman avoit analyfée; il s'eft tranfporté à cet effet fur les lieux, & a fait fur ces eaux un très-grand nombre d'expériences: les bornes que nous nous fommes prefcrites dans cet extrait, ne nous permettent de rapporter que les principales.

Il a premièrement reconnu que l'eau de Seltz étoit parfaitement inodore, d'où il a conclu qu'elle ne contenoit pas d'acide fulfureux volatil: en effet, quelque légère portion de cet acide qu'on introduife dans une liqueur mouffeufe, telle que le vin de Champagne, le cidre, ou l'eau de Seltz même, elle fe fait aifément fentir par fon odeur vive & pénétrante.

Il a étendu fecondement fur le baffin de la fontaine un grand linge trempé dans une forte leffive de foude; il l'a tenu conftamment pendant quinze heures affez près de la furface de l'eau, pour qu'il fût même expofé à recevoir les petits jets que l'eau lance en bouillonnant.

Il a étendu troifièmement un autre linge trempé dans la même leffive fur une grande chaudière, dans laquelle il a fait chauffer doucement dix feaux d'eau de Seltz; il renouvelloit cette eau toutes les fois qu'il jugeoit qu'elle avoit laiffé échapper fes vapeurs les plus fubtiles.

Les linges qui avoient fervi dans ces deux expériences, ont été leffivés chacun à part; la leffive a été évaporée à une chaleur douce, après quoi M. Venel a verfé deffus autant d'acide vitriolique qu'il en falloit pour dégager l'acide fulfureux, en fuppofant qu'il s'en trouvât: mais loin d'avoir aucune odeur qui en annonçât la préfence, il n'a eu qu'une effervefcence ordinaire, telle qu'elle réfulte de tout le mêlange de l'acide vitriolique avec un alkali.

Ces expériences, & plufieurs autres également décifives, prouvent complettement que l'eau de Seltz ne contient point d'acide fulfureux volatil.

M. Venel fait voir enfuite avec autant d'évidence, que dépouillées du principe élaftique, elles ne font pas alkalines, comme le penfoient M. Hoffman & M. Slare. Quelques gouttes d'acide vitriolique verfées dans cette eau, n'ont pas été plus neutralifées que pareille quantité verfée dans une eau pure; elles ne lui ont donné d'ailleurs aucun figne d'alkalinité, ni par les combinaifons, ni par l'évaporation, ni enfin par aucun moyen chymique.

Après avoir détruit & le préjugé ancien fur la nature des eaux de Seltz, & l'opinion de MM. Hoffman & Slare, M. Venel fait voir que le goût piquant qu'on obferve dans les eaux, improprement appellées *aciduies*, cette faveur vive & pénétrante, ces bulles qui s'élèvent à leur furface

& qui imitent l'effet du vin de Champagne, de la bière & du cidre, ne sont dues qu'à une quantité considérable d'air combiné dans ces eaux & dans un état de dissolution. Il est parvenu à dégager cet air par la simple agitaion, à le faire passer dans une vessie mouillée, & à en mesurer la quantité: quelque moyen qu'il ait employé pour parvenir au même but, soit qu'il se soit servi de la machine pneumatique, de la chaleur, ou de l'appareil de M. Hales, le résultat a toujours été le même, & il a observé constamment que l'eau de Seltz contenoit un cinquième de son volume de véritable air.

Lorsque l'eau de Seltz a été dépouillée, soit par l'agitation, soit par la chaleur, soit par quelqu'autre moyen que ce soit de l'air qu'elle tenoit en dissolution, elle n'a plus aucune des propriétés qui la constituoient acidule: au lieu du goût piquant qu'elle faisoit sentir, elle n'a plus qu'une saveur plate & sapide; elle ne mousse plus; en un mot ce n'est plus qu'une eau ordinaire, que M. Venel a reconnu néanmoins contenir un peu de sel marin.

Ce n'étoit pas assez pour M. Venel d'avoir prouvé que c'étoit à l'air que l'eau de Seltz devoit ses propriétés; il falloit encore, après en avoir séparé cet air, parvenir à le combiner de nouveau, en un mot, refaire une nouvelle eau semblable à la première: nous allons rendre compte en peu de mots des réflexions qui l'y ont conduit.

L'air est soluble dans l'eau; l'exemple des vins mousseux, celui de l'eau de Seltz est démonstratif: mais il faut en même tems considérer ce fluide comme ayant plus de rapport avec lui-même qu'avec son menstrue; d'où il suit que ce menstrue n'aura jamais assez de force pour rompre son aggrégation, & qu'une des conditions préalables à la dissolution est la rupture même de cette aggrégation.

Aucun moyen n'a paru à M. Venel plus propre à remplir cet objet, que de composer les sels dans l'eau même qui devoit les dissoudre. Il étoit sûr d'exciter par ce moyen une effervescence, & par conséquent de dégager une grande quantité d'air: or cet air étant dans un état de division absolue, il étoit nécessairement dans les circonstances les plus favorables à la dissolution.

M. Venel s'est confirmé de plus en plus dans cette opinion, par le raisonnement qui suit: une effervescence, selon lui, n'est autre chose qu'une vraie précipitation d'air; deux corps en s'unissant n'excitent cette effervescence, que parce qu'ils ont plus de rapport entr'eux que l'un des deux ou les deux ensemble n'en ont avec l'air auquel ils étoient unis: mais on sait que dans un grand nombre de précipitations chymiques, si l'opération se fait à grande eau, le précipité se redissout à mesure qu'il est dégagé; la même chose devoit arriver à une précipitation d'air dans des circonstances semblables.

D'après toutes ces réflexions, M. Venel a introduit dans une pinte

d'eau deux gros de sel de soude & autant d'acide marin (il s'étoit assuré que cette porportion étoit celle nécessaire pour la parfaite saturation, & celle en même tems qu'on observe dans les eaux de Seltz); il a eu soin de faire la combinaison dans un vase à col étroit, même d'employer la suffocation, en disposant les matières de façon qu'elles ne pussent communiquer ensemble qu'après que la bouteille étoit exactement bouchée : il est parvenu par ce moyen à composer une eau non-seulement analogue à celle de Seltz, mais même beaucoup plus chargée d'air ; on a vu en effet que l'eau naturelle ne contenoit que le quart de son volume d'air tout au plus, tandis qu'il est possible d'en introduire près de moitié dans l'eau factice.

CONCLUSION.

L'Ouvrage de M. Venel, dont nous venons de donner une courte analyse, prouve inconteſtablement : 1°. que la découverte de l'air dans les eaux appartient à la Chymie Françoise : 2°. c'est également à elle qu'appartient l'imitation des eaux aërées. Ces circonstances au surplus ne diminuent en rien le mérite de la découverte de M. Priestley. Il ne paroît pas qu'on sût avant lui, qu'il étoit possible de faire passer l'air provenant d'une effervescence dans l'eau ou dans un autre fluide, & de l'y combiner par la simple agitation; il est probable même que ce procédé dans bien des cas est celui que la nature emploie pour la formation des eaux aërées: en effet M. Hoffman a observé que les eaux de Troplitz & Piperine en Allemagne, ainsi que beaucoup d'autres, sont *spiritueuses* ou *acidules*, sans contenir rien de salin ; il est évident que ces eaux ne sont point devenues aërées à la façon de M. Venel.

Quoi qu'il en soit, c'est aux Anglois seuls, & notamment à M. Macbride, qu'appartient l'idée d'employer l'air fixe comme remède dans les maladies putrides, & l'humanité ne peut recevoir avec trop de reconnoissance les moyens que M. Priestley propose pour en faciliter l'usage & l'application. Le succès de ce remède paroit assuré jusqu'ici sur les témoignages les plus authentiques; mais comme on ne sauroit être trop en garde, sur-tout en médecine, contre l'enthousiasme de la nouveauté, & qu'on a souvent attribué à de nouveaux remèdes des effets que la nature avoit opérés par ses propres forces, on ne peut trop recommander aux Médecins de toutes les Nations, de multiplier les expériences sur cet objet, de les faire sans partialité, sans prévention, & d'en rendre compte au Public. C'est principalement le but qu'on s'est proposé en publiant cet Ouvrage. Si ce remède ne produit pas tous les effets que la théorie semble promettre, il ne peut au moins nuire aux malades; ainsi les tentatives en ce genre ne peuvent avoir de dangereuses conséquences.

RECHERCHES sur les Habillemens des Femmes & des Enfans, ou Examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre Sexe, par M. ALPHONSE LEROI, *Médecin de la Faculté de Paris.*

LE goût pour la saine Philosophie fait tous les jours de nouveaux progrès. La Physique & la Chymie nous enrichissent par de nouvelles découvertes, & l'Agriculture & les Arts en profitent. L'Histoire Naturelle soumet à ses recherches jusqu'aux moindres parties qui composent cet Univers; elle pénètre dans les entrailles de la terre, pour s'instruire de la formation des métaux; elle rassemble sous ses yeux les végétaux qui croissent de l'un à l'autre pôle; & tous les animaux des différens climats, viennent, pour ainsi dire, se placer sous la main du Philosophe: mais ces soins ne se bornent pas à instruire; ils contribuent encore à rendre notre existence plus chère, en soulageant nos infirmités, & en nous indiquant les moyens de nous en garantir. Il est certain que la plus grande partie des maux qui affligent l'humanité, sont une suite du peu de soin qu'on a de nous au moment de notre naissance, ou plutôt à l'excès de ces soins mal entendus. C'est donc effectivement faire tarir la source d'une foule de maux, que d'assigner la véritable conduite qu'on doit tenir à l'égard des enfans nouveaux nés. Plusieurs Médecins ont donné des préceptes importans sur cette matière; un Philosophe en a tracé un précis dans son Ouvrage sur l'Education: il s'est éloquemment récrié sur l'usage barbare de garroter ces tendres victimes, & contre ces mères dénaturées, qui refusent de remplir à l'égard de leurs enfans les devoirs que la nature leur a prescrits. Son zèle n'a pas été infructueux; on commence à reconnoître parmi nous la nécessité de s'occuper de l'enfance, & plusieurs mères respectables, qui auparavant confioient à des nourrices mercenaires le soin de leur progéniture, ne dédaignent plus aujourd'hui d'allaiter elles-mêmes leurs enfans. Mais ces progrès sont lents; la vérité est long-tems combattue, avant d'être généralement écoutée. Parmi les usages consacrés par un ancien préjugé & soutenus par la force de l'habitude, celui des langes & des corps n'est pas le moins pernicieux; c'est aussi contre lui principalement que M. Leroi s'élève dans cet Ouvrage. Son but est d'en démontrer les inconvéniens, de les comparer avec les avantages qui résultent des coutumes opposées; enfin, de prescrire la forme des vêtemens de l'un & l'autre sexe, qui seroit la moins gênante, la plus propre au développement des parties, & par conséquent, la plus convenable aux enfans. Cet Auteur promet beaucoup, mais a-t-il rempli son objet? C'est ce que nous allons examiner.

Cet Ouvrage eſt diviſé en trois parties. Dans la première, on examine d'abord l'état & les beſoins d'un enfant qui vient de naître. Le nouveau-né paſſe ſubitement d'un lieu chaud & humide dans un athmoſphère ſec & froid ; ſes humeurs raréfiées par la chaleur interne, font efforts pour ſortir, & ſortiroient en effet, ſi ſes vaiſſeaux extérieurs, criſpés par l'air, n'oppoſoient un obſtacle à leur impétuoſité. La rougeur de la peau & la fièvre ſont une ſuite de cet état. La circulation commence alors à ſe faire dans le poumon, toutes les ſecrétions s'établiſſent, & le *meconium* s'évacue. L'enfant eſt ſouvent la victime de cette criſe violente. Mais la nature indique des moyens pour l'en garantir. Quels ſont ces moyens ? M. Leroi invite à jetter, avec lui, les yeux ſur les ſoins que les animaux donnent à leurs petits dans ces premiers inſtans : » Dès qu'une femelle a mis bas ſes petits, dit ce Médecin, elle les lèche & les nettoie . . . . L'animal qui vient de naître ſort d'un milieu fluide ; les frictions humides ſont le moyen intermédiaire par lequel il doit parvenir à ſupporter l'aridité de l'air . . . . Ne faudroit-il pas laiſſer le nouveau-né s'agiter en liberté, lui faire des frictions avec des linges trempés dans une eau muqueuſe déterſive analogue à la ſalive; ou avec la ſalive même, ſi les humeurs de la nourrice ſont douces & balſamiques ? . . . . Les enfans ſont ſujets à des convulſions qui en font périr un grand nombre; n'eſt-ce pas parce qu'on a négligé de leur donner les ſecours dont je viens de parler ? Je puis citer un fait qui confirme ce que j'avance : on m'engagea à voir un enfant, qui, au ſecond jour de ſa naiſſance, étoit attaqué de convulſions ſi terribles, qu'il en devenoit violet; je le débarraſſai de ſes maillots ; je le laiſſai s'agiter en liberté; je lui fis de douces frictions avec une eau légèrement ſalée; & par ces moyens ſimples & faciles, les ſecrétions ſe rétablirent, & les convulſions diſparurent ».

M. Leroi défend enſuite de chauffer les enfans par les ſecours du feu ; ce moyen deſſèche trop. La chaleur des vêtemens n'eſt pas plus ſalutaire ; elle abſorbe l'humidité du corps, & empêche la tranſpiration. Il veut qu'on ne donne aux enfans nouveaux-nés, que de ſimples vêtemens de toile. Mais comment les garantir du froid ? Notre Auteur nous renvoie encore à l'exemple des animaux : les femelles ne quittent preſque plus leurs petits; dès qu'ils ſont nés, elles les échauffent continuellement par leur douce tranſpiration. Nous devons à leur exemple, ſuivant le même Ecrivain, approcher le nouveau-né de ſa mère, le mettre dans le même lit. La crainte des exhalaiſons qui ſortent du corps de l'Accouchée, ne l'épouvante pas ; rien n'eſt plus analogue aux humeurs de l'enfant, que celles de ſa mère. Il ne craint pas même que cet enfant ſoit étouffé par la mère ; il prévient cet inconvénient par le moyen d'une petite boëte de bois fort mince, dans laquelle il fait arranger

l'enfant,

l'enfant, & qu'il fait placer au côté de sa mère. Mais qui lui répondra que cette femme épuisée de fatigue & des travaux de l'enfantement, plongée dans un profond sommeil, n'écrasera pas en s'agitant dans son lit, & la boëte & l'enfant, ou bien ne poussera pas l'un & l'autre hors du lit?

L'Auteur passe ensuite aux différentes manières de vêtir les enfans au sortir du sein de leur mère, & il examine les usages des différentes Nations, tant anciennes que modernes; de-là, il décrit la méthode usitée parmi nous, après s'être attaché sur-tout à chercher l'origine des maillots, qu'il fait remonter à la plus haute antiquité: ils étoient en usage, suivant lui, chez les premiers Gaulois; ce Peuple guerrier qui n'avoit aucune habitation fixe, avoit sans cesse ses femmes & ses enfans à sa suite; il avoit donc fallu trouver un moyen de transporter les nouveaux nés aisément & sans danger: voilà probablement la cause de l'origine des maillots; mais cette méthode n'étoit pas particulière aux Peuples du Nord, Hyppocrate la blâme chez les Egyptiens; & le Livre de Job en fait aussi mention. L'Auteur pousse beaucoup plus loin ses recherches à ce sujet; nous ne le suivrons pas plus long-tems sur cette partie. Nous invitons nos Lecteurs à voir cette discussion dans l'Ouvrage même. Nous allons examiner quels sont les inconvéniens qui résultent de cette méthode. Le plus facile à appercevoir est sans contredit la mal-propreté qui en est la suite. La propreté fut prescrite par les plus grands Législateurs, comme une des plus intéressantes maximes de la Religion: elle est, dans les climats chauds, le principal soutien de la vie; & dans les nôtres, elle contribue infiniment à la conservation de la santé. Tous les animaux, dit notre Auteur, ont grand soin que leurs petits ne soient pas souillés par le tact immonde de leurs excrémens; l'enfant est donc le seul qu'on laisse croupir dans le sien? Comment peut-il échapper aux suites funestes de cette erreur? Repompant, par les pores absorbans, les vapeurs d'un athmosphère corrompu qui l'environne, sa peau s'excorie; les boutons, les érisypèles, les dartres douloureuses, sont les effets de cette mal-propreté; en vain se repose-t-on sur la fidélité des nourrices, ces mères mercenaires mesurent leurs soins sur la modicité du profit qui leur en revient. Que l'enfant renfermé dans des langes salis, l'invite par ses cris à l'en délivrer, elle est bien loin de lui; elle ne sauroit l'entendre; ou si elle en est importunée, elle le berce ou lui offre son sein: ces secours appaisent l'enfant pour un instant: la douleur le presse bientôt avec plus de force; il se désole, il languit & périt souvent victime de la paresse d'une mère à dix livres par mois.

Ce danger n'est pas le seul qui accompagne cette funeste méthode. Les langes serrés par de fortes bandes, gênent la respiration & la circulation du sang. M. Leroi s'étend beaucoup sur l'importance d'une

refpiration libre dans le nouveau né; il réfulte de fes obfervations, que la moindre compreffion faite à la poitrine dans cet âge, ne fauroit être indifférente. Il fait enfuite une digreffion fur l'origine de l'ufage de lier le cordon umbilical, quoiqu'elle paroiffe un peu étrangère à fon fujet; cependant, nous penfons qu'on verra avec plaifir, la remarque curieufe qu'il a faite, qui eft, que cette ligature n'eft point néceffaire lorfqu'on laiffe l'enfant en liberté, & que c'eft la feule compreffion de la poitrine qui occafionne l'hémorragie qu'on craint en pareil cas. Il rapporte deux expériences pour confirmer cette opinion. M. Hunter, célebre Accoucheur de Londres, ne lie jamais le cordon umbilical; mais auffi a-t-il grand foin d'empêcher qu'on emmaillotte les enfans.

Les maillots nuifent non-feulement à la fanté, mais ils empêchent encore le corps de prendre une jufte conformation, & font un grand obftacle à la beauté. M. Leroi développe amplement ce principe. Il l'appuie par les exemples des Nations chez lefquelles ces vêtemens font inconnus: & il s'en fert comme du motif le plus puiffant & le plus propre à engager les mères, peut-être plus foigneufes de la beauté de leurs enfans que de leur fanté, à profcrire un ufage qui ne nuit pas moins à l'une qu'à l'autre.

Les facultés de l'ame ne font pas à l'abri des impreffions funeftes de cette méthode; la poitrine & les parties qui font au-deffous étant comprimées, le fang fe portera néceffairement vers celles où il trouvera moins de réfiftance; il abordera donc en très-grande quantité vers le cerveau qui eft mol & flexible; fes vaiffeaux fe dilateront, admettront une grande quantité de fluide mal élaboré; & de-là naîtra l'imbécillité ou la fauffeté du jugement. Cette théorie ne nous paroît pas abfolument démontrée: or, fuivant la defcription que M. Leroi lui-même donne des vêtemens des enfans, on voit que cette partie n'eft pas moins comprimée que les autres. D'ailleurs, quoiqu'il avance que les Peuples qui n'ont pas l'ufage des maillots, ont la tête moins volumineufe que nous, ce fait eft il bien sûr: & en le fuppofant tel, ne fauroit-on l'attribuer à quelque autre caufe?

Les langes dérangent auffi les fonctions de l'eftomac. La nutrition, la fonction principale à laquelle la nature donne fes foins dans cet âge tendre, eft interrompue. Le développement fe fait inégalement; de-là, les vices de conformation, & les vomiffemens habituels. Cette dernière indifpofition n'eft pas, comme le dit notre Auteur d'après plufieurs favans Accoucheurs, & entr'autres Mauriceau, un état ordinaire aux enfans; il ne vient que des ligatures qui compriment l'eftomac. « J'ai donné, à des enfans, ajoute M. Leroi, des vomitifs, même à affez forte dofe; comme je prefcrivois de les laiffer en liberté & fans vêtemens gênans, j'ai remarqué qu'ils agiffoient auffi fouvent par le

bas que par le haut; ainsi je me suis trouvé d'accord avec plusieurs Médecins qui nient que le vomissement soit naturel aux enfans ».

C'est la compression, causée par les mêmes ligatures, qui produit les jaunisses auxquelles les enfans sont sujets trois ou quatre jours après leur naissance, simptôme inconnu dans les endroits où l'on ne donne aucun vêtement génant; la même cause agissant sur les reins & sur la vessie, occasionne le sejour de l'urine dans ces parties; cette humeur déja épaisse à cet âge, le devient encore plus par l'évaporation de sa portion aqueuse, d'où naît ordinairement la pierre.

Après avoir démontré les inconvéniens des maillots, M. Leroi passe à ceux des coëffures dont on charge la tête d'un nouveau né, à la manière dont on les arrange & dont on les assujettit. Ces coëffures qu'on nomme têtières & béguins, produisent plusieurs effets nuisibles. En premier lieu, ils applatissent les oreilles. L'habitude où nous sommes de leur donner cette figure, nous y fait attacher une idée de beauté, & nous ne faisons aucune attention aux avantages réels que cette beauté imaginaire nous fait perdre. L'oreille, dans l'état naturel, se porte en avant, présente un cône profond, dans lequel les rayons sonores, rassemblés, se transmettent directement à l'organe de l'ouie. Elle a même des muscles particuliers qui lui donnent de la mobilité, & la rendent capable de se raffermir, de se redresser, & de présenter un cône plus parfait. On voit aisément par-là, que si par la compression nous changeons la figure de l'oreille, si nous privons les muscles de leur action, nous nuisons, sans contredit, à la finesse de cet organe.

Ce n'est pas-là le seul mauvais effet que produisent les béguins; ils sont assujettis par un ruban qui, passant sous le col de l'enfant, comprime les jugulaires & les glandes du col; le sang arrêté dans les veines, refoule vers le cerveau, ce qui produit ou augmente une foule de maladies. Les têtières dont l'office est de tenir la tête de l'enfant dans une direction droite, produisent souvent un effet tout contraire; par cela même qu'elles gênent la liberté des mouvemens de cette partie, elles peuvent donner lieu à une multitude d'inconvéniens.

L'Auteur jette enfin un coup-d'œil sur la conformation de la tête de l'homme; de-là, il passe aux moyens que la nature a employés pour la garantir de l'intempérie des saisons. Les cheveux remplissent cette fonction. Il cite plusieurs traits historiques, relatifs aux différentes opinions que divers Peuples anciens ont eues sur les cheveux, & à plusieurs usages qui ont subsisté autrefois à ce sujet. Tous les Peuples qui vivoient sous un climat doux, ne couvroient pas leur tête; les Romains alloient toujours tête nue; & s'ils étoient surpris par la pluie, ils ne se couvroient qu'avec un pan de leur robe. Il passe ensuite à l'origine des chapeaux, & prouve que leur contexture serrée, en empêchant la transpiration, est nuisible à la santé. Il examine quelle

eſt la façon la plus convenable de couvrir la tête des enfans. L'illuſtre Citoyen de Genève, & quelques Philoſophes après lui, ont conſeillé de ne jamais couvrir la tête des enfans; ils ont même prétendu qu'on devoit les raſer. M. Leroi ne penſe pas comme eux à ce ſujet; il ſe récrie ſur-tout beaucoup contre ce dernier uſage: il veut qu'on couvre d'abord légérement la tête du nouveau né; qu'on diminue enſuite peu-à peu le nombre ou l'épaiſſeur de leurs bonnets, & qu'on ne les accoutume que vers la quatrième année à aller tête nue pendant le jour; mais il prétend qu'à tout âge, l'homme doit avoir la tête couverte quand il dort. Enfin, il termine la première partie de ſon Ouvrage, par blâmer les parens qui cultivent trop tôt l'eſprit de leurs enfans. Toute application ſérieuſe eſt nuiſible à cet âge, elle s'oppoſe au développement des organes; & ces eſprits prématurés, ne ſont ſouvent dans la ſuite que des génies bornés & très-ordinaires. Certainement des enfans élevés ſelon cette méthode, ne ſeront que des hommes foibles & accablés d'infirmités. Il prouve ces maximes par nombre d'exemples, pris chez divers Peuples, & dans différens ſiècles; il cite entre autres le Roi Henri le Grand, dont l'éducation champêtre & la vie dure qu'il avoit menée dans ſon enfance, l'avoit rendu agile, robuſte & infatigable.

La ſeconde Partie de ces Recherches, roule ſur les abus des vêtemens d'un âge plus avancé. On y examine d'abord quelques différences relatives à la conformation des femmes & des enfans. De-là, on parcourt les vêtemens communs à l'un & à l'autre ſexe, tels que les jarretières les ſouliers, &c. on en démontre les inconvéniens. Les chauſſures étroites, comprimant les veines, doivent empêcher le retour du ſang des parties inférieures, ce qui peut cauſer de très-grands ravages; il en eſt de même des cols, des colliers, & des rubans de tête que l'on ſerre trop. Mais c'eſt ſur-tout contre les corps que l'Auteur ſe récrie avec le plus de force & de raiſon. Tout ce qu'il dit ſur cette matière eſt fondé ſur l'expérience & ſur la raiſon. Les corps, en comprimant la poitrine, gênent la reſpiration, ſont la ſource d'une foule de maladies. Les boſſes & les autres vices de conformation, ſi fréquens en France & en Angleterre, ſont preſque inconnus dans les pays où l'on n'a pas introduit l'uſage barbare des corps. Nous ne ſuivrons pas l'Auteur dans tout ce qu'il dit ſur l'origine de cet étrange vêtement, ſur la manière dont il s'introduiſit chez divers Peuples, & ſur la façon dont ils étoient conſtruits anciennement; nous renvoyons à l'Ouvrage même. On ajoutera ſeulement que l'Auteur, connoiſſant parfaitement tous les ſoins que les femmes prennent pour conſerver leur beauté, combien elles ſont attentives à éviter ce qui peut en ternir l'éclat, s'efforce de leur prouver que les corps, loin d'augmenter leurs charmes, les affoibliſſent; loin de leur prêter des graces étrangères, les privent

même de celles que la nature leur avoit prodiguées. Les corps empêchent le développement du ſein. La gorge, le plus bel ornement des femmes, ne ſauroit acquérir cet agréable contour qu'elles tâchent vainement de lui procurer par les ſecours de l'art; elle perd ſon volume & cette élaſticité vitale qui en fait le charme le plus ſéduiſant. Une main blanche & potelée, un bras ferme & bien arrondi, ſont l'objet des deſirs de toutes les femmes : la compreſſion que les corps font ſous l'aiſſelle, les prive encore de ces avantages; le ſang retenu dans ces parties, les colore d'un violet hideux. Que feront les pâtes, les parfums, & les autres reſſources de la toilette contre cette difformité? L'Auteur prodigue les autres avis ſur ce ſujet.

Dans la troiſième Partie, M. Leroi examine quelques conformations vicieuſes cauſées par les vêtemens : il donne une deſcription détaillée de l'épine du dos, & il propoſe enſuite des moyens pour remédier à ces difformités. Ce n'eſt point aux Médecins ni aux Chirurgiens qu'on s'adreſſe en pareil cas : c'eſt aux Tailleurs, qui, ſans autre raiſon que celle de leur intérêt, lient, garrottent l'enfant, de manière qu'il eſt ſur le point d'étouffer. L'ouvrage cache le défaut, on le trouve admirable, l'Ouvrier eſt applaudi & bien payé. En vain le malheureux ſe plaint, on ferme l'oreille à ſes gémiſſemens. Pour remédier à ces défauts, il ne s'agit que de lui laiſſer la liberté d'exercer & de fortifier ſes muſcles : Bientôt, on verra cette jeune plante ſe redreſſer d'elle-même. Les commencemens ſont un peu pénibles : les jeunes perſonnes accoutumées à porter des corps, ſont voûtées lorſqu'elles les quittent; leur reſpiration eſt quelquefois gênée : mais qu'on ne ſe rebute pas, qu'on travaille ſur-tout à réparer la digeſtion & à procurer de l'exercice à ces jeunes perſonnes, & toutes leurs infirmités diſparoîtront. On ne doit pas négliger les frictions ſur l'épine du dos; ce ſecours en accélérant la circulation dans cette partie, contribue à la réſolution des concrétions, & à redreſſer ſes courbures. M. Leroi combat avec raiſon une méthode propoſée pour procurer l'extenſion de l'épine; elle conſiſte à mettre au col de l'enfant un collier garni de laine, aux côtés duquel on attache deux cordes qu'on paſſe, d'un côté dans une poulie, & de l'autre dans une autre : on tire les cordes, & on élève l'enfant en l'air; il eſt viſible que ce moyen peut avoir des ſuites très-funeſtes; & nous ſommes ſurpris avec M. Leroi, qu'il ait été adopté par des Chirurgiens éclairés.

Après avoir prouvé les inconvéniens des corps, on tâche de démontrer les avantages des ceintures, ornement inventé par le caprice de la mode. Quoique ce ſoit le vêtement le plus naturel à l'homme, le beſoin en établit univerſellement l'uſage. Le Sauvage ne pouvant ſuivre ſes camarades à la courſe, ſans hâleter, ſentit qu'en appuyant ſa main ſur ſes viſcères, en ſoutenant ſes reins, il reſpiroit plus facilement & devenoit plus agile; dès-lors, il ſe fit une ceinture. Le deſir

de plaire fit orner dans la ſuite cet ajuſtement. C'étoit ſur leurs ceintures que les premiers Héros portoient les trophées de leur valeur. Celle de Philoctete étoit ornée de ſangliers, de panthères & de lions. Elles étoient le ſymbole de la pudeur, & les femmes ne pouvoient jamais la quitter; il leur étoit ſeulement permis de la relâcher pendant leur groſſeſſe. Cet Ouvrage préſente des recherches aſſez curieuſes à ce ſujet. Il faut en examiner les avantages.

» Le ventre des enfans, dit l'Auteur, étant long & volumineux, les muſcles naturellement foibles, n'oppoſant point aſſez de réſiſtance, le foie entraîne le diaphragme, le ventre s'amplifie, la reſpiration eſt gênée; les corps remédient à ces inconvéniens, mais ce mal n'eſt réparé que par un autre plus grand. Il faudroit, ſans nuire à la reſpiration & au développement de la poitrine, ſoutenir le foie, fixer les inteſtins, & ne pas empêcher les muſcles du bas-ventre de ſe fortifier. Qui peut mieux remplir cette indication, que le vêtement dont je parle? »

La ceinture, loin de gêner la reſpiration & le développement de la poitrine, eſt favorable à l'une & à l'autre. Les avantages que les Voyageurs en retirent, & l'agilité des Coureurs en ſont une preuve. Elle donne même de la force; les Crocheteurs ſe ceignent les reins lorſqu'ils ont un peſant fardeau à ſoulever.

La ceinture eſt encore utile aux femmes, en ce qu'elle conſerve leur taille, prévient les hernies umbilicales, ſi ordinaires après les couches; elle peut même empêcher les avortemens, ſi fréquens chez certaines femmes, ſuivant M. Petit. La manière de placer la ceinture n'eſt pas indifferente : ſi on la place trop haut, elle gênera la reſpiration; trop bas, elle comprimera les os du baſſin, & la partie inférieure du ventre. Sa véritable place eſt poſitivement ſur les reins, de manière qu'elle paſſe ſur l'ombilic. Il ne faut pas la ſerrer trop, mais ſeulement de manière à ſoutenir & affermir les viſcères. Les chevaux ne ſont ſi ſujets à l'aſthme que parce qu'on les ſerre trop fortement, & qu'on place le plus ſouvent la ſangle ſur leur poitrine.

Notre Auteur examine enſuite quelle doit être la manière de ſe vêtir dans les différentes circonſtances & dans les différens âges de la vie. Le Sauvage n'a point d'habillemens, il n'en a pas beſoin; la vie agitée & laborieuſe qu'il mène, le rend moins ſenſible aux intempéries des ſaiſons; d'ailleurs, ſa peau beaucoup plus épaiſſe & criſpée par le contact immédiat de l'air, ſur-tout dans les climats froids, lui tient lieu de vêtemens. Il n'en eſt pas de même de l'homme vivant en ſociété. Son genre de vie eſt plus induſtrieux que fatiguant; il eſt donc plus ſuſceptible des impreſſions du chaud & du froid; les vêtemens lui ſont donc néceſſaires; d'ailleurs l'habitude a augmenté cette néceſſité.

Mais ces vêtemens doivent être relatifs & proportionnés aux divers âges & aux différentes circonstances de la vie. En général, on peut dire qu'on pèche plus par excès que par défaut : l'excès des vêtemens est très nuisible aux enfans & aux adultes, en ce qu'il augmente la chaleur & la transpiration, & qu'on est exposé en se déshabillant à être surpris par le froid extérieur d'où naissent les catharres, les rhumatismes, les coliques, &c. Les excès de la transpiration sont très-pernicieux, ils affoiblissent & épuisent le corps; c'est pourquoi les Anciens, pour les réprimer, conseilloient l'usage des frictions huileuses; elles étoient fort en usage en Grèce & en Italie. Lorsque les Asiatiques traversent des déserts arides & brûlans, ils enduisent le corps de leurs chameaux d'une matière gommeuse, qui réprime leur transpiration & qui les rend propres à supporter les plus grandes chaleurs, sans être épuisés ni tourmentés par la soif. M. de Réaumur a fait des expériences très-curieuses à ce sujet. Cet illustre Naturaliste est parvenu à prolonger la vie à quelques insectes, en induisant d'huile certaines parties de leurs corps, & a fait parcourir à d'autres leurs périodes dans un tems plus court que l'ordinaire en les échauffant : le grand froid est moins dangereux qu'une chaleur excessive; on est plus sain & plus léger pendant l'hiver que pendant l'été. Les Pays froids passent même pour être plus propres à la population, c'est ce qui a fait appeller le Nord la pépinière de l'Univers. On conclut de-là qu'en général on doit peu vêtir les enfans; cependant l'exercice, l'habitude, la nature du climat & le tempérament, doivent dicter les règles qu'on doit suivre.

L'Auteur laisse la liberté du choix quant à la qualité & à la forme des habits; il observe seulement quelques inconvéniens relatifs à l'usage de la laine, mais qui sont plus sensibles dans les Pays chauds que dans les climats tempérés. Il insiste sur-tout à prescrire qu'ils ne soient point gênans, & se rapporte du reste au goût des femmes pour la forme des habits.

Il dit ensuite un mot sur l'usage de laver les enfans dans l'eau froide : il blâme beaucoup cet usage; il veut qu'on fasse un peu tiédir l'eau en hiver.

D'après l'exposition des inconvéniens de la méthode d'élever les enfans, il étoit naturel de conclure que l'espèce humaine devoit avoir dégénéré en conséquence de ces abus; c'est aussi ce que fait M. Leroi: il se récrie sur ce malheur, il prouve les atteintes que nos usages ridicules ont porté à la population; enfin il termine son Ouvrage par proposer quelques moyens pour réparer ces maux. Il est bien difficile, suivant lui, que des Nourrices mercenaires se ploient à tous les soins qu'exige l'enfance; il n'y a qu'une mère, & une mère tendre, qui puisse trouver du plaisir à les remplir : aussi exhorte-t-il beaucoup les

femmes à ne pas ſe contenter d'être mères à demi. Mais en attendant que les femmes dociles à la voix de la nature veuillent bien veiller elles-mêmes ſur leurs enfans, il ne ſeroit pas indigne du Gouvernement de donner quelques loix aux Nourrices, & de veiller à leur exécution. Les Loix ſont quelquefois inſuffiſantes pour le Peuple, il s'y ſouſtrait lorſqu'il le peut ſans danger; il faut donc des châtimens, il ſeroit même avantageux de ſoutenir les Loix politiques par celles de la Religion. Ces Loix défendroient aux Nourrices de s'éloigner de leurs nourriſſons, de les tranſporter dans les champs avant qu'ils euſſent atteint l'âge de ſix ſemaines; alors, elles pourroient les y porter dans un petit berceau, comme font les femmes de Savoie. Etant à portée d'entendre leurs cris, elles ſeroient forcées de les ſecourir, ne fût-ce que par impatience. Il leur ſeroit expreſſément défendu de lier & de garrotter les enfans, & de leur donner aucun médicament ſans avoir conſulté un Médecin ou le Curé. Il y auroit de grands avantages à commettre pluſieurs Médecins chargés d'aller viſiter quelquefois dans l'année les Nourrices des cantons qui leur auroient été confiés. On donneroit à ces Médecins une portion d'autorité, au moyen de laquelle ils pourroient, de concert avec le Curé, retirer l'enfant des mains d'une Nourrice qu'on trouveroit en faute. Les Curés ſeroient chargés de veiller de plus près ſur la conduite de ces femmes, d'en tenir une note dont ils rendroient compte au Médecin quand il viendroit faire ſa viſite. On pourroit obliger chaque Nourrice à ſe rendre avec ſon nourriſſon tous les Dimanches chez le Curé à une heure indiquée, pour qu'il viſitât & examinât tous les enfans. Il faudroit mettre entre elles une noble émulation, en donnant à des tems marqués, avec le plus de ſolemnité poſſible, une récompenſe à celle des Nourrices qui auroit eu le plus de ſoin de ſon nourriſſon, & une eſpèce de déshonneur à celle à qui on auroit enlevé le ſien. Les Curés pourroient, s'ils le jugeoient à propos, intéreſſer la conſcience à l'obſervation ſcrupuleuſe de ces loix: il eſt inconteſtable qu'ils en auroient le droit. Par ce moyen, ils rendroient la Religion dont ils ſont les Miniſtres, reſpectable aux impies mêmes, & s'acquitteroient envers la Société du tribut que chaque membre lui doit, en lui conſervant un grand nombre d'individus.

Telle eſt l'eſquiſſe de l'Ouvrage de M. Leroi; ſon objet & la peine qu'il a priſe font honneur à ſes ſentimens patriotiques. On pourroit cependant lui reprocher de n'avoir pas mis aſſez d'ordre dans ſa marche, de s'être ſouvent appéſanti ſur des détails hiſtoriques ou critiques, d'avoir effleuré les points importans, & de s'être pour ainſi dire traîné ſur les pas du Citoyen de Genève, qui a réuni ſur ce ſujet ce que l'éloquence a de plus fort & de plus perſuaſif, à ce que lui dictoient ſa ſenſibilité extrême & l'amour de l'humanité.

nité. Il seroit à desirer pour ce même bien de l'humanité, que les recherches de M. Leroi produisissent autant d'impression que l'Ouvrage de M. Rousseau; on verroit augmenter le nombre des véritables mères, & les enfans ne seroient plus ni liés ni garrotés, ni leur enfance livrée à des mercenaires.

RAPPORT fait par MM. DE MORET, LA PLANCHE, BEAUMÉ & CADET, Apothicaires, nommés par Ordonnance de M. le Lieutenant-Général de Police, pour faire la dégustation & l'analyse de quelques Vins faits à Paris, rédigé par M. BEAUMÉ.

CE rapport & la marche des expériences qu'il renferme, peuvent servir de guide à ceux qui voudront faire une étude particulière pour connoître les vins frelatés, ou ceux qui sont faits sans raisins. Il est rempli de recherches curieuses & intéressantes; plusieurs vérités y sont présentées d'une manière neuve; enfin, ces Commissaires, conduits par les principes de la plus saine Chymie, ont réuni, sous un même point de vue, tout ce que l'analyse a de plus curieux, de plus utile, & de plus décisif.

Quoique nous ayons publié l'année dernière, un très-bon Mémoire sur la maniere de connoître les vins frelatés, nous pensons que le Public ne verra pas celui-ci avec moins de plaisir. On ne sauroit trop multiplier des procédés qui tendent, d'une manière si directe, à conserver la santé du Citoyen.

Nous rendrons compte dans quatre articles, disent les Commissaires, des expériences & opérations que nous avons faites sur les différentes liqueurs soumises à l'analyse.

Dans le premier, nous examinerons les vins blancs & paillets.

Dans le second, nous rendrons compte des opérations faites sur les vins rouges.

Dans le troisième, nous parlerons des lies séparées de ces vins, & de sept bouteilles de baissières.

Dans le quatrième, il sera question du tartre détaché des tonneaux qui contenoient ces vins. Mais avant d'entrer dans le detail de ces analyses, il est essentiel de dire un mot sur la dégustation que nous avons faite de ces vins.

Nous avons d'abord examiné ces vins par la dégustation. Ils nous ont paru, à tous les quatre, des vins ordinaires, & semblables à des vins de raisins: mais nous observerons que la dégustation toute seule, est le moyen le plus infidele & le plus arbitraire qu'on puisse imaginer pour juger des mélanges qu'on auroit faits aux vins, puisqu'elle

eſt fondée ſur l'état actuel de l'organe deſtiné à la déguſtation, & que cet organe change à chaque inſtant. L'état de ſanté la plus parfaite, eſt comparable à un bon baromètre, qui ſuit les variations de la hauteur de l'athmoſphère avec la plus grande régularité. L'organe de la déguſtation eſt expoſé à des viciſſitudes ſemblables de la part de l'eſtomac, même dans l'homme le mieux conſtitué, & qui jouit de la ſanté la plus parfaite; il eſt continuellement expoſé à ſe déranger, à ſe vicier par la nature des alimens, par la quantité & par la manière dont l'eſtomac fait ſes fonctions. L'état des humeurs contenues dans l'eſtomac, qui ſervent à la digeſtion, ſe dérange d'une manière inſenſible, occaſionne un relâchement ou un éréthiſme aux bouches des vaiſſeaux qui portent les ſubſtances nutritives dans l'habitude du corps, & influent auſſi-tôt ſur la langue & le palais, & les mettent hors d'état de pouvoir juger ſainement de la véritable nature d'une liqueur potable. C'eſt ici le lieu de faire obſerver la liaiſon qu'il y a entre les connoiſſances phyſiologiques & la Juriſprudence. Il n'y a perſonne qui ne ſache que du vin d'une médiocre qualité eſt trouvé bon ou paſſable après avoir mangé des alimens acerbes, ſalés, ou légèrement aſtringens; tandis que de bon vin eſt trouvé médiocre, & même quelquefois mauvais, après avoir ſavouré des choſes ſucrées & des laitages; & s'il ſe trouvoit des perſonnes qui fuſſent conſtituées de manière à éprouver des ſenſations différentes dans ces mêmes circonſtances, ce ſeroit un vice dans la conformation de l'organe, & qui prouveroit le peu de foi qu'on peut ajouter à la ſeule déguſtation, combien elle eſt arbitraire & inſuffiſante, pour que, d'après elle, on puiſſe ou condamner ou abſoudre un Citoyen accuſé d'avoir falſifié des liqueurs potables. Un bon Déguſtateur diſtinguera ſans difficulté le meilleur de pluſieurs vins qu'on lui préſentera; l'habitude de les goûter, & l'obſervation, lui feront connoître s'ils peuvent ſe garder ſans ſe gâter; il pourra même reconnoître le pays de quelques-uns par certains goûts de terroirs qui leur ſont particuliers, & ſpécialement les vins de liqueurs ſucrés; mais peut-il ſe flatter de reconnoître même les vins des différens Pays de nos climats? Voilà à quoi ſe réduiſent les connoiſſances des Déguſtateurs, & non point à diſtinguer les ſubſtances étrangères qu'on auroit mêlées aux vins. En effet, comment des Déguſtateurs pourroient-ils reconnoître des poiſons qui n'ont abſolument ni goût ni odeur, & qu'on auroit introduits dans des liqueurs potables, comme cela eſt ſouvent arrivé, ſous prétexte de les améliorer? Des Déguſtateurs ont dit plus d'une fois qu'il leur étoit impoſſible de diſtinguer le miel, le ſucre, le cidre ou le poiré mêlés depuis longtems à des vins; que la fermentation & le laps de tems combinent ſi bien ces ſubſtances, qu'elles ne peuvent plus ſe manifeſter par la déguſtation. Ils en ont conclu qu'il en étoit de même de l'analyſe chy-

mique. Il auroit été à desirer qu'ils eussent donné des preuves de leur assertion, la Chymie en auroit profité. Mais en attendant qu'ils le fassent, nous allons leur donner des preuves du contraire par des expériences bien faites, & prouver qu'on peut, par des moyens chymiques, reconnoître les substances qu'on auroit mêlées avec du vin. Ces connoissances sont fondées sur les propriétés de ces corps, par lesquelles ils diffèrent les uns des autres. Ce ne peut être que d'après ces réflexions, que M. le Lieutenant-Général de Police a ordonné non-seulement la dégustation de ces vins, mais encore leur analyse, à laquelle nous allons procéder dans l'ordre que nous avons annoncé ci-dessus.

ARTICLE PREMIER.

Examen des Vins blancs & paillets.

Les numéros marqués sur les pièces à l'instant des saisies, étant la plupart effacés par le laps de tems, nous n'y aurons aucun égard. Nous examinerons dans cet article tous les vins blancs & paillets, qui sont au nombre de vingt six pièces.

Tous ces vins sont fort peu différens les uns des autres, par le goût & par la couleur; ils ne sont pas parfaitement blancs, quelques-uns sont paillets, & d'autres tiennent le milieu entre le paillet & le rouge. Aucuns ne sont parfaitement clairs, n'ont point été soutirés, & sont encore sur leurs lies.

Tous ces vins ont une saveur franche de vin de raisin, un peu amère, & contiennent beaucoup d'air; ils ont le gratté du vin mousseux; aucuns ne sont clairs, mais ils ne sont pas également troubles. Nous attribuons ces effets aux genres de soins qu'on a pris pour les garder. Depuis l'instant de leur saisie jusqu'au 14 Février dernier, ils ont resté dans une cour, & ils ont gelé dans les pièces: il fut même impossible de les goûter ce jour-là, comme il est constaté par un procès-verbal dressé par M. le Commissaire de Rochebrune.

La gelée opère sur les vins une espèce de décomposition; elle sépare l'eau principe du vin, qui se réduit en glaçons; l'air principe, s'en sépare aussi, comme on le voit dans les glaçons qui contiennent beaucoup de bulles d'air. Les substances une fois séparées du vin par la gelée, ne se recombinent plus de même qu'elles l'étoient d'abord. Lorsqu'il vient à se dégeler, l'air qui reste interposé entre les parties de la liqueur, est toujours disposé à s'échapper toutes les fois qu'on débouche le vaisseau qui contient la liqueur: c'est ce que tout le monde est à portée d'observer. Aussi, des vins qui ont été gelés, toutes choses égales d'ailleurs, sont moins bons que ceux qui ne l'ont pas été.

La saveur amère de ces vins vient de la lie qui n'a point été séparée

à tems, laquelle, après s'être précipitée au fond des tonneaux, a été mêlée vraisemblablement en les transportant de la cour où ils étoient d'abord, dans les caves où nous les avons trouvés, lorsqu'on nous a délivré les essais pour être analysés.

Le trouble qu'on remarque dans tous ces vins, est un commencement d'altération qu'ils éprouvent de la part de la lie & du tartre, qui tendent à se décomposer, & à s'unir par le mouvement d'une nouvelle fermentation avec le vin, & à le convertir en vinaigre.

Nous avons ensuite examiné ces vins par des moyens chymiques. Nous en avons mis un peu de chaque dans des verres, chacun séparément, & nous y avons versé du foie de soufre en liqueur : il s'est formé aussi-tôt dans tous un précipité blanc, comme cela arrive à tous les vins non falsifiés. Si quelques-uns de ces vins eussent contenu quelques matières métalliques, le précipité, au lieu d'être blanc, auroit été coloré, suivant l'espèce de métal qui auroit été mêlé au vin; il auroit été noir, si c'eût été de la litharge ou toute autre préparation de plomb.

L'alkali fixe en liqueur, versé dans d'autres portions de ces vins, n'a rien fait précipiter; il a changé la couleur blanche ou paillette, en une couleur rouge sale, comme cela arrive aux vins blancs & paillets non falsifiés. Si ces vins eussent contenu de la terre absorbante, comme quelques personnes en mettent pour détruire la trop grande acidité de certains vins, l'alkali l'auroit fait précipiter, & l'auroit fait reconnoître.

Après ces opérations préliminaires, qui nous ont assuré que ces vins ne contenoient ni plomb, ni terre calcaire qu'on y ait introduit pour détruire une partie de leur acidité, nous avons procédé à la décomposition de ces vins, par la distillation, pour recueillir à part la substance qui les constitue.

Nous avons mis dans vingt-six petits alambics de verre, ayant chacun leur numéro, ainsi que leurs récipiens correspondans aux numéros marqués sur le journal de nos opérations, huit onces de chacun des vins séparément; on a luté les vaisseaux, & nous avons procédé à la distillation au bain de sable, à une douce chaleur, pour faire passer toute la liqueur spiritueuse. Ils ont tous fourni la quantité d'eau-de-vie qu'en rendent des vins ordinaires d'une ou de deux feuilles : comme il est peu important de connoître la quantité que ces vins en ont fournie chacun, nous les passerons sous silence; nous dirons seulement que la plus petite quantité a été d'une once deux gros, & que la plus grande a été de deux onces. Au reste, on ne peut point juger de la bonté du vin par la quantité de liqueur spiritueuse qu'il fournit par la distillation : plus ils sont vieux, moins ils en fournissent, & *vice versâ*. C'est dans la liqueur restante après cette distillation, qu'on retrouve les mêlanges qu'on peut avoir faits aux vins :

& c'eſt elle que nous allons auſſi examiner avec la plus grande attention.

La liqueur qui eſt reſtée dans les alambics, après la diſtillation de la partie ſpiritueuſe, avoit parfaitement le goût & l'odeur du phlegme de bon vin naturel : aucune n'avoit le goût ni l'odeur du ſucre, ni du miel, ni du cidre, ni du poiré; elles avoient, au contraire, l'acidité & la ſtipticité des phlegmes de bon vin de raiſin.

Aucun de ces réſidus ne poiſſoit les mains, comme le font de ſemblables réſidus, tirés des vins mêlés d'hydromel, de miel, de ſucre, de poire ou de cidre : ces derniers réſidus ont d'ailleurs l'odeur des ingrédiens qui les compoſent, ce que n'avoient point ceux que nous examinons; ce qui prouve qu'ils ſont produits par des vins naturels, qui ne contiennent aucunes de ces matières.

Nous avons fait évaporer ces liqueurs dans des capſules de verre à une douce chaleur, au bain de ſable, juſqu'à ce qu'elles fuſſent réduites en conſiſtance d'extrait liquide. Tous les vins blancs ont fourni trois gros juſqu'à demi once d'extrait; les vins paillets en ont rendu depuis cinq juſqu'à ſix gros; & les vins paillets un peu plus chargés de couleur, ont rendu juſqu'à une once de ſemblable extrait. On ne peut rien inférer de cette différence de poids, contre la qualité de ces vins : elle provient ſeulement de ce qu'ils n'avoient pas dépoſé leur lie également, & qu'ils n'étoient pas parfaitement clairs, ni également chargés de couleur; les plus colorés ſont ceux qui ont rendu davantage d'extrait.

Mais ce qu'il eſt bien eſſentiel de faire remarquer, & qui prouve que ces vins ſont naturels, & qu'ils ſont vins de raiſin pur, c'eſt la quantité de cryſtaux de tartre qui ſe ſont formés dans ces extraits pendant leur évaporation & leur refroidiſſement. Ces extraits avoient le goût acide, acerbe & ſtiptique du roob de vin de raiſin, & les cryſtaux de tartre étoient véritablement du tartre qui en avoit toute l'acidité : en un mot, ces extraits ne different en rien de celui produit par de bon vin de raiſin, que nous avons fait en même tems, pour nous ſervir de comparaiſon.

Nous avons fait calciner enſuite ces extraits dans des cuillers de fer chacun ſéparément, afin d'obſerver les phénomènes qu'ils préſenteroient pendant leur incinération. Nous avons remarqué qu'ils répandent tous l'odeur de tartre & d'extrait de vin qu'on fait brûler, ſans que cette odeur fût ſemblable à celle du ſucre ou du miel, comme cela arrive à l'extrait de vin qui a été altéré par l'une ou par l'autre de ces ſubſtances. Lorſque la matière a été réduite en cendres charbonneuſes, elle étoit alkaline; on l'a pouſſée juſqu'à la fuſion, elle n'a fourni aucune matière métallique; on a délayé dans de l'eau, chacune ſéparément, ces matières ainſi calcinées & fondues : elles ont communiqué

à l'eau une ſaveur alkaline. On les a filtrées, elles ont paſſé claires ſans couleur. Toutes ces liqueurs verdiſſent la couleur du ſyrop violat, & font effervefcence avec les acides.

Ces expériences prouvent complétement que ces extraits ſont produits par des vins naturels faits avec des raiſins, & qui n'ont point été altérés ni par du miel, ni par du ſucre, ni par du poiré, ni par du cidre, ni par rien de ſemblable. Pour nous en aſſurer davantage, nous avons fait les expériences ſuivantes en même tems, afin d'avoir ſous les yeux les objets de comparaiſon. Elles prouveront aux Déguſtateurs combien ils ſont dans l'erreur, quand ils croient que le mouvement de la fermentation & le laps de tems combinent ces ſubſtances avec le vin, au point de ne pouvoir plus les reconnoître par l'analyſe.

Nous avons mis dans un petit alambic de verre huit onces de cidre.

Dans un autre petit alambic de verre, nous avons mis huit onces de poiré.

Enfin, dans un troiſième alambic ſemblable, nous avons mis huit onces d'hydromel, fait avec beaucoup de raiſin & un peu de miel, que l'un de nous avoit depuis quelques années.

Nous avons mis ces trois alambics ſur un même bain de ſable, & nous avons procédé à la diſtillation par une douce chaleur. Nous avons obtenu de chacune de ces liqueurs une eau-de-vie foible, comme par la diſtillation des vins que nous venons d'examiner, ſeulement dans des proportions un peu moindres. Ces dernières eaux-de-vie n'en différoient point eſſentiellement; mais les liqueurs reſtées dans les alambics après ces diſtillations, différoient à tous égards de celles reſtées après la diſtillation de ces vins.

La liqueur produite par le cidre, avoit l'odeur & le goût d'une compote de pommes un peu ſucrée.

Celle qui eſt reſtée dans l'alambic qui contenoit le poiré, avoit les mêmes qualités que celle du cidre, ſi ce n'eſt que l'odeur de compote étoit un peu moins agréable.

Enfin, la liqueur reſtée dans l'alambic, après la diſtillation de l'hydromel, fait de raiſin & de miel fermentés enſemble, avoit une odeur & une ſaveur de miel bien décidées, & ſur les qualités duquel il n'étoit pas poſſible de ſe méprendre.

Nous avons fait évaporer, chacune ſéparément, dans trois capſules de verre, les liqueurs reſtées dans les alambics, juſqu'à ce qu'elles fuſſent réduites en conſiſtance de roob, comme nous l'avons fait à l'égard des vins.

Le cidre a exhalé l'odeur de compote de pommes juſqu'au dernier inſtant de ſon évaporation: il a laiſſé une once & demie de roob de pommes: il avoit une ſaveur ſucrée légèrement acide, agréable, ne

contenoit point de tartre, & n'avoit nullement la ſaveur ſtiptique, acerbe & aſtringente des roobs obtenus des vins auxquels nous comparons cet extrait : nous avons fait brûler cet extrait dans une cuiller de fer, juſqu'à ce qu'il fût réduit en cendres ; il a exhalé, pendant ſa combuſtion, une odeur acide, ſemblable à celle de tout autre extrait végétal qu'on fait brûler, & cette odeur eſt bien différente de celle que produit le tartre pendant ſa combuſtion, ou les extraits de ces vins traités de la même manière.

Nous avons délayé la cendre dans l'eau ; elle l'a chargée d'une ſi petite quantité d'alkali, qu'il étoit inſenſible au goût. Si nous n'euſſions eu que ce ſeul moyen pour le reconnoître, nous aurions été obligés de conclure que cette matière n'en avoit point fourni dans l'eau : mais en employant différens agens propres à le manifeſter, nous l'avons rendu ſenſible. Cette liqueur n'a fait qu'une tres-légère efferveſcence avec les acides ; mais elle verdiſſoit la couleur du ſyrop violat, ce qui prouve qu'elle étoit chargée d'une petite quantité d'alkali ; les extraits de ces vins au contraire en ont rendu beaucoup plus.

Nous avons traité de la même manière la liqueur reſtée dans l'alambic, où étoit le poiré. Elle a préſenté les mêmes phénomènes que le cidre : elle n'a dans tous les cas rien donné de ſemblable aux produits des vins de raiſin : ſon roob ou extrait étoit doux, ſucré, d'une acidité agréable : il a de même exhalé pendant ſa combuſtion l'odeur d'extrait brûlé, & nullement celle du tartre ni celle du roob de raiſin : ſa cendre étoit peu riche en alkali, comme celle du cidre.

La liqueur provenant de la diſtillation de l'hydromel, traitée de même, a exhalé l'odeur de miel juſqu'au dernier inſtant de ſon évaporation : le roob ou l'extrait qu'elle a formé étoit ſucré, & d'une acidité agréable ; il n'avoit nullement la ſaveur acerbe, ſtiptique & aſtringente de l'extrait pur de vin de raiſin. On a fait brûler cet extrait comme les précédens. Au commencement de ſa combuſtion, il a exhalé une odeur mixte de miel & de tartre, & ſur la fin, celle qu'il rendoit étoit purement celle de tartre : ſa cendre étoit plus alkaline que celle du cidre & du poiré ; mais elle l'étoit moins que celle du vin de raiſin, & que celle de tous les vins que nous examinons. Cette cendre délayée dans de l'eau, l'a chargée d'aſſez d'alkali pour être ſenſible à la ſaveur. Elle a verdi, comme font les liqueurs alkalines, la couleur du ſyrop violat : elle a fait efferveſcence avec les acides, mais légère. L'alkalicité de ces cendres, plus grande que celle des cidres & des poirés, vient de ce que l'on a fait entrer des raiſins dans la compoſition de cet hydromel, & ils fourniſſent plus d'alkali que le miel & le ſucre.

Comme il étoit queſtion de reconnoître & de bien diſtinguer l'odeur mixte de miel & de tartre que rend cet hydromel pendant ſa com-

buftion, & de la comparer à celle que rendirent pareillement les extraits de vin brûlés de la même manière, nous avons fait les expériences fuivantes dans de petites cuillers de fer, chacune féparément.

Dans une cuiller de fer nous avons mis un mêlange de deux gros de tartre en poudre, & de deux gros de fucre auffi en poudre; on a humecté ce mêlange avec un peu d'eau, pour lui donner de la confiftance qu'avoient eux-mêmes ces extraits. On a fait brûler ce mêlange : il a d'abord exhalé l'odeur de fucre ou de caramel; mais un inftant après il s'eft élevé une odeur mixte de fucre & de tartre, femblable à celle qu'a exhalé l'hydromel dont nous venons de parler; & fur la fin on ne fentoit que l'odeur du tartre, comme cela eft arrivé à l'hydromel, parce que le fucre ou le miel, comme plus combuftibles, ont brûlé les premiers.

Dans une autre cuiller de fer, on a fait brûler un peu de miel.

Enfin, dans une troifième cuiller de fer, on a fait brûler un peu de fucre : ces fubftances ont exhalé leur odeur particulière, qui eft fi différente de celle du tartre, qu'il n'eft pas poffible de s'y méprendre, & elle nous met dans le cas de conclure que les vins que nous examinons ne contiennent point de ces fubftances. Les expériences antérieures nous prouvent auffi qu'ils ne contiennent ni cidre, ni poiré, ni hydromel.

On auroit tort de croire que le mouvement de la fermentation & le laps de tems changent & détruifent tellement les propriétés du fucre & du miel qu'on auroit mêlés à des vins, qu'ils combinent fi bien ces fubftances avec la matière propre des raifins, qu'il n'eft pas poffible de les reconnoître : c'eft une erreur qui peut avoir l'arbitraire pour fondement, à juger de la qualité des vins par la feule dégustation. Il n'y a perfonne qui ne fache que le vin de fucre & l'hydromel font toujours fucrés, quelqu'attention qu'on apporte à les préparer, & quelque vieux qu'ils foient. Le miel & le fucre font fi peu de nature à fe détruire par ces moyens, que l'un de nous a vu, goûté & bu, des vins faits avec de ces fubftances depuis plus de trente ans, qui étoient tout auffi fucrés que de femblables liqueurs faites depuis fix mois. On objectera, peut-être, que les raifins qu'on mêle avec ces fubftances pour les faire fermenter enfemble, font un intermède propre à détruire les propriétés du miel & du fucre, & à les rendre méconnoiffables à l'analyfe : c'eft encore une erreur; on en a la preuve dans les vins de liqueurs fucrés, tels que les vins d'Efpagne, de Malaga, d'Alicante, &c.

Ces vins font faits avec des raifins qui croiffent dans des climats très-chauds. Ils mûriffent mieux que les raifins des pays tempérés de la

la France : ils contiennent une ſi grande quantité de vrai ſucre, qu'il ſe candit à la ſurface pendant la deſſication.

Lorſqu'on fait du vin avec ces raiſins frais, comme cela ſe pratique dans tous les endroits de l'Eſpagne, ou lorſqu'on le fait avec des raiſins également ſucrés, mais ſéchés auparavant, comme on le fait dans certains cantons de la Hongrie : dans l'un & dans l'autre cas, il ſe produit un vin très-ſucré, & qui ne perd jamais ſa ſaveur ſucrée. C'eſt à ces propriétés, à la conſiſtance, qu'on reconnoît ces ſortes de vins, quelque vieux qu'ils ſoient, d'avec les vins des climats tempérés de la France, qui n'ont ni la conſiſtance, ni la ſaveur ſucrée des vins étrangers dont nous parlons, parce que ces raiſins ne contiennent pas, à beaucoup près, une auſſi grande quantité de ſucre.

Or, il eſt viſible, dans le cas dont nous parlons, que le ſucre & le raiſin ſont bien mêlés & qu'ils fermentent enſemble : cependant, ni la fermentation, ni le laps de tems, ne détruiſent le ſucre ; & ces vins, quelque vieux qu'ils ſoient, conſervent opiniâtrément leur ſaveur ſucrée, & leur conſiſtance épaiſſe qu'ils doivent à ce même ſucre.

Le ſucre & le miel ſont même ſi difficiles à ſe détruire & à changer de nature par le laps de tems & par le mouvement de la fermentation, qu'ils ne peuvent ſe convertir en vinaigre : auſſi ne peut-on pas faire de vinaigre avec les vins de liqueurs ſucrés ; & celui qu'on fait avec des vins de nos climats, qui ont été mêlés de miel & de ſucre, ſont de mauvaiſe qualité, & n'acquièrent jamais le même degré d'acidité.

Tous les vins de liqueurs ſucrés, poiſſent les mains comme du ſucre ou du miel diſſous dans de l'eau. Les vins de nos climats tempérés de la France ne les poiſſent pas, ni les vins qui ſont l'objet de ce rapport ; mais lorſqu'on leur a mêlé du miel, du ſucre, ou des vins de liqueurs ſucrés, ou du cidre, ou du poiré, ils les poiſſent d'une manière qui eſt d'autant plus ſenſible, qu'on les a mêlés davantage avec quelques-unes des ſubſtances dont nous parlons. Depuis quelques années que les vins ſont devenus rares & chers en France, & de médiocre qualité, on a fait venir d'Eſpagne des quantités étonnantes de vin. On peut préſumer qu'ils ſervent à donner du goût & du corps aux vins médiocres, dont la diſette oblige de faire uſage. Ceux que nous examinons n'en ſont pas même mêlés ; s'ils en euſſent contenu, il ſe ſeroit manifeſté dans nos analyſes, & ſpécialement dans l'extrait que nous avons tiré de tous ces vins ; ils auroient eu une ſaveur ſucrée qu'on auroit diſtinguée facilement : en les brûlant, ils auroient exhalé une odeur de ſucre & de tartre, ce qui n'eſt pas arrivé.

Art. II.

Examen des Vins rouges.

Le vin rouge eſt au nombre de dix pièces, & une pièce de lie. Il

nous a été fourni deux bouteilles de pinte de chacune de ces dix pièces de vin, & pareillement deux bouteilles de pinte de vin tiré à la partie supérieure de la pièce de lie. Ce dernier vin étoit rouge, presque clair-fin; & comme il avoit bien les qualités générales du vin, il sera compris dans cet article. Les dix pièces de vin ayant été soutirées avant leur saisie, ont été débarrassées de la plus grande partie de leur lie, se sont mieux conservées que les vins blancs qui n'avoient point été soutirés; ils ont moins souffert de la gelée & des remuages auxquels ils ont été exposés comme eux.

Tous ces vins ont une bonne odeur, une bonne saveur, une belle couleur rouge; les uns sont clairs-fins, & les autres le sont presque. Nous les avons soumis aux mêmes expériences que les vins blancs dont nous avons parlé dans le premier article. Nous ne rendrons compte ici que des résultats des opérations, afin d'éviter de répéter ce qui a été dit précédemment. Il suffit d'avertir qu'elles ont été faites de la même manière.

Nous avons mis séparément dans onze verres, un peu de ces vins: nous avons versé dans chaque, un peu de foie de soufre dissous dans de l'eau; il s'est fait aussi-tôt un précipité blanc, comme cela arrive aux bons vins ordinaires qui ne contiennent point de litharge, ni aucune préparation de plomb.

D'une autre part, nous avons mis dans onze verres semblables une nouvelle quantité de ces vins séparément, & nous avons versé dans chaque, un peu d'alkali fixe en liqueur; il a changé sur le champ la couleur rouge en une couleur verd-noir, mais sans produire de précipité, comme cela arrive aux vins rouges de bonne qualité. Si ces vins eussent contenu de la terre calcaire, comme quelques personnes en mettent dans les vins pour absorber une partie de leur acide, l'alkali l'auroit fait précipiter.

Nous avons procédé ensuite à la décomposition de ces vins par la distillation, & pour cela, nous avons mis dans onze alambics de verre (numérotés des mêmes numéros que ceux portés sur notre Journal d'expériences, ainsi que leurs récipiens) huit onces de chacun de ces vins séparément: on a luté ces vaisseaux, & on a procédé à la distillation au bain de sable, à une douce chaleur. Chacun de ces vins a fourni, depuis une once & demie, jusqu'à deux onces d'eau-de-vie foible, mais de bonne qualité, n'ayant aucune saveur étrangère.

Il est resté dans les alambics la liqueur phlegmatique de ces vins, dépouillée de la partie spiritueuse.

Toutes ces liqueurs étoient légèrement troubles: elles avoient parfaitement l'odeur du phlegme de bon vin, & elles en avoient le goût acide, & ne ressembloient nullement à des phlegmes de vin altéré par des mêlanges de miel, de sucre, de cidre & de poiré, comme nous

nous en sommes assurés par les objets de comparaison que nous avions en même tems sous les yeux.

On a fait évaporer ces liqueurs au bain de sable, à une douce chaleur, jusqu'à ce qu'elles fussent réduites en consistance d'extrait. Chacun de ces vins a fourni depuis demi-once jusqu'à une once & demie d'extrait. On ne peut rien inférer contre la bonté de ces vins, de ces différentes proportions : elle dépend de leur plus ou de leur moins de limpidité, & de leur couleur, qui n'est pas également chargée. Les moins clairs & les plus hauts en couleur, sont ceux qui ont fourni la plus grande quantité d'extrait. C'est, comme nous l'avons dit, à l'égard des vins blancs, sur l'examen de ces extraits qu'on peut inférer de la bonne ou mauvaise qualité de ces vins d'une manière qui n'est pas équivoque, & qui n'a point l'arbitraire de la simple dégustation.

Tous ces extraits étoient d'une belle couleur rouge : ils avoient une saveur acerbe, stiptique & astringente, qu'ont ordinairement les extraits de bons vins non falsifiés. Mais ce qu'il est important de remarquer, & qui ne dépend point de la dégustation, est la quantité de crystaux de tartre, dont ces extraits étoient remplis. Les vins falsifiés de miel, de sucre, de poiré ou de cidre, ne fournissent point de semblables crystaux de tartre ; & lorsqu'il arrive d'en fournir, c'est en beaucoup moindre quantité, & toujours proportionnellement à la dose des raisins qu'on a fait entrer dans ces mêlanges : d'ailleurs, ils ne se crystallisent pas avec la même facilité.

On a fait ensuite calciner ces extraits dans des cuillers de fer, chacun séparément ; ils ont exhalé l'odeur qui est particulière aux extraits de vins de raisins, & nullement d'odeur mixte, parce que ces extraits ne sont mêlés d'aucune substance étrangère aux vins de raisins. Lorsqu'ils ont été entiérement brûlés, ils ont fourni une cendre alkaline qui attire l'humidité de l'air. On a délayé ces cendres chacune séparément dans l'eau ; on a filtré les liqueurs : elles ont passé claires, sans couleurs, verdissant le syrop violat, & faisant effervescence avec les acides.

Toutes ces expériences prouvent que ces vins sont bien véritablement des vins de raisins, & qu'ils ne contiennent aucune matière étrangère.

ART. III.

Examen des Lies & d'une Pièce de baissières.

On a soutiré, comme nous l'avons dit précédemment, trois tonneaux de vin pris au hazard, pour avoir la lie & le tartre ; ce qui s'est fait en présence de M. le Commissaire de Rochebrune, de MM. Laplanche & Cadet, deux Experts d'entre nous, des Parties saisissantes, de la Partie saisie, & enfin du gardien chargé du dépôt de ces vins.

Les tonneaux dont il est question, sont les numéros 3, 19, & celui que nous avons numéroté 40, parce qu'il a été impossible de reconnoître son numéro, étant absolument effacé. Le numéro 3 contenoit du vin blanc, le numéro 19 contenoit du vin rouge, & le numéro 40 contenoit du vin paillet.

Le 13 de Juin 1771, en présence de nous quatre, nous avons fait ôter un des fonds à chacun de ces tonneaux. Comme ils n'étoient vuides que de la veille, le peu de liqueur qu'ils contenoient n'avoit pas eu le tems de prendre le goût d'évent.

Le tonneau numéro 3 a exhalé, aussi-tôt qu'il a été ouvert, une odeur agréable de bon vin. Il contenoit trois pintes de lie liquide, de couleur cendrée, que nous avons mise à part. Les parois du tonneau étoient garnies d'une petite quantité de tartre blanc, bien régulièrement crystallisé, & attaché bien uniformément dans tout l'intérieur du tonneau, par les angles des crystaux. Il étoit visible que ce tartre n'y étoit pas d'ancienne date, & qu'il étoit véritablement produit par ce vin. Nous en avons détaché une partie pour l'examiner, comme nous le dirons dans l'article suivant.

Le tonneau numéro 19, qui avoit contenu du vin rouge, a laissé exhaler à son ouverture, une bonne odeur de vin. Il y avoit au fond du tonneau trois pintes de lie liquide, de couleur rouge, que nous avons mise à part. Les parois du tonneau étoient déja garnies d'une petite quantité de tartre rouge, qui avoit été déposé par ce vin. Il étoit facile d'en juger par le peu qui s'y trouva, & par les angles & les pointes des crystaux, qui n'étoient nullement détruits. On en a détaché une partie que nous examinerons dans l'article suivant.

Le tonneau que nous avons numéroté 40, avoit contenu du vin paillet. A son ouverture, il a exhalé comme les autres, une odeur agréable de bon vin. Il s'est trouvé au fond du tonneau sept pintes de lie liquide & de couleur rouge, que nous avons enlevée & mise à part. Il ne s'est trouvé aucune portion de tartre attachée aux parois du tonneau ; ce qui vient des mouvemens qu'il a reçus à l'instant que le vin alloit déposer son tartre, puisque d'ailleurs il contenoit davantage de lie, & cette lie étoit plus riche en tartre que les précédens.

De la Lie séparée du tonneau, n°. 3.

Nous avons filtré cette lie, afin de nous débarrasser de la partie liquide, & de n'avoir que la partie épaisse qui forme proprement la lie. Le vin a passé clair, d'une légère couleur ambrée, & étoit du vin absolument semblable à celui qui a été examiné sous le même numéro. Il est resté sur le filtre une lie en consistance de pâte, dans laquelle il y avoit beaucoup de pepins de raisins. On l'a fait dessécher au bain-marie, jusqu'à ce qu'elle fût réduite en poudre.

Cette lie, mêlée avec l'esprit-de-vin & avec l'eau, chacun séparément, a présenté les mêmes phénomènes que la lie de bon vin, & n'a donné aucun indice qu'elle contînt de la lie de vin de sucre, ni de miel, ni de cidre, ni de poiré.

On a fait calciner dans une cuiller de fer deux onces de lie desséchée. Au premier degré de chaleur elle a répandu une fumée qui avoit l'odeur des matières végétales qu'on fait brûler, mais mêlée de celle de tartre. La matière s'est enflammée, sans exhaler aucunement l'odeur de sucre ou de miel. Il est resté six gros de cendre charbonneuse alkaline : on l'a délayée dans l'eau ; elle l'a chargée d'une quantité d'alkali fixe de tartre, qui verdit le syrop violat, & fait effervescence avec les acides.

Pour peu qu'on ait mêlé de la litharge ou d'autres préparations de plomb aux vins, c'est dans la lie qu'on les retrouve en plus grande quantité. Quoique nos expériences ne nous en aient jamais fait reconnoître dans ces vins, nous n'avons cependant pas voulu négliger d'examiner la lie sous ce point de vue. Nous avons poussé à la fonte, dans un creuset, une certaine quantité de cette lie desséchée : nous avons obtenu un sel alkali bien fondu, sous lequel il n'y avoit absolument rien de métallique.

De la lie séparée du tonneau, n°. 19.

Cette lie provient de vin rouge : nous l'avons filtrée. Le vin qui a coulé, s'est trouvé semblable à celui qui a été examiné sous le numéro 19. Nous avons fait dessécher au bain-marie, la lie qui est restée sur le filtre : nous l'avons traitée comme la précédente. Elle a présenté, dans toutes nos expériences, les phénomènes d'une lie produite par de bon vin rouge. Poussée à la fusion dans un creuset, elle a donné un alkali fixe, & n'a rien fourni de métallique, parce que le vin & la lie ne contenoient aucune espèce de métal.

De la Lie séparée du tonneau que nous avons numéroté 40.

Cette lie contenoit beaucoup de pepins de raisins, & plusieurs grains de raisin entiers. Il paroît que le vin dont elle provient, n'avoit pas été soutiré avec le même soin que les autres. Cette lie étoit rouge, quoique provenant de vin paillet : nous l'avons filtrée. Le vin qui a coulé étoit paillet, & avoit absolument les mêmes propriétés que le vin que nous avons examiné précédemment sous le même numéro 40.

Nous avons examiné cette lie de la même manière que les précédentes, & nous avons répété sur elle, les mêmes opérations. Elle a présenté absolument tous les phénomènes d'une lie provenant de bon vin de raisin non falsifié.

Nous l'avons pareillement pouffée à la fufion dans un creufet : elle a formé un alkali qui a bien fondu, & qui ne contenoit abfolument rien de métallique.

Sur la pièce de Baiffières, marquée n°. 11.

Parmi les pièces de vin faifies, il s'en eft trouvé une de demi-muid, marquée n°. 11. On l'a vuidée en préfence de deux de nous : il ne s'eft trouvé que quatorze pintes de lie liquide, laquelle fentoit l'évent. Cette pièce eft de la première faifie : elle eft reftée en vuidange jufqu'au mois de Juin 1771. Il nous a été délivré fept bouteilles de pinte de cette liqueur ; les fept autres font reftées au Bureau des Marchands de vin, entre les mains du Garde chargé du dépôt de ces vins.

Nous avons filtré d'abord cette liqueur ; elle a paffé claire, de couleur de feuille morte. Il eft refté fur le filtre très-peu de lie. Nous l'examinerons dans un inftant.

Le vin qui a été filtré, avoit un goût d'évent ou de baiffières. Il avoit en outre une légère faveur de vin de Malaga, mais plate. Il y a lieu de préfumer que toutes ces défectuofités lui viennent d'avoir refté en vuidange depuis très-long-tems.

Nous avons répété fur ce vin les mêmes expériences que nous avons faites fur les autres. Il a préfenté les phénomènes d'un vin de raifin, mais éventé, & qui ne contient ni miel, ni fucre, ni cidre, ni poiré. Son extrait a fourni beaucoup de cryftaux de tartre, & ils en avoient toutes les propriétés.

La lie reftée fur le filtre, contenoit deux pepins de raifin. On l'a examinée de la même manière que les précédentes : elle n'a rien indiqué qui fût différent des lies de vin de raifin pur. On en a fait fondre de même une partie dans un creufet, qui n'a fourni que de l'alkali fixe, & rien de métallique.

ART. IV.

Examen des Tartres féparés des tonneaux.

Le tartre féparé du tonneau n°. 3, étoit femblable au tartre blanc ordinaire ; il en avoit la faveur, la configuration, & les autres propriétés générales.

On a fait laver une partie de ce tartre dans l'eau froide, pour la débarraffer de la portion de lie qui la faliffoit, & on l'a fait diffoudre dans de l'eau bouillante. On a filtré la liqueur ; on l'a fait évaporer : on a obtenu des cryftaux de tartre, fur lefquels il n'étoit pas poffible de fe méprendre.

D'une autre part, on a fait calciner une partie de ce tartre dans un creufet. Depuis le commencement de la combuftion jufqu'à la fin, il

a exhalé l'odeur qui eſt particulière à cette eſpèce de ſel, laquelle n'étoit nullement altérée par celle du ſucre ni du miel, ni des autres ſels végétaux que le cidre & le poiré fourniſſent. On a pouſſé le feu juſqu'à faire entrer la matière en fuſion ; elle s'eſt convertie en ſel alkali très-pur, & n'a fourni aucune eſpèce de matière métallique. Cet alkali, diſſous enſuite dans l'eau, avoit toutes les propriétés de l'alkali du tartre très-pur, verdiſſant le ſyrop violat, faiſant efferveſcence & ſel neutre avec les acides, comme le fait l'alkali fixe ordinaire.

Le tartre ſéparé du tonneau n°. 19, étoit rouge comme le tartre rouge ordinaire, parce qu'il étoit produit par du vin rouge : il avoit toutes les propriétés générales du tartre rouge ordinaire. Nous l'avons examiné de la même manière que le tartre précédent, & nous nous ſommes bien convaincus qu'il eſt du tartre rouge très-pur, qui n'eſt altéré par aucune matière étrangère à cette eſpèce de tartre.

Si on ſuit exactement les procédés détaillés par MM. les Commiſſaires, on eſt aſſuré de connoître les vins frelatés. Nous le répétons, ces procédés peuvent ſervir de modèle.

MÉMOIRE ſur un Œuf ſimple, contenant deux embryons, préſenté à l'Académie Royale-Impériale des Sciences de Pétersbourg, par M. WOLFF.

JE montrai l'année dernière à l'Académie un œuf ſimple, contenant dans un ſeul jaune deux embryons développés par ſix jours d'incubation. En voici la deſcription. Ce phénomène mérite une place parmi les faits les plus rares car je ne crois pas que perſonne avant moi, en eût obſervé de pareil. Harvée, Fabrice d'Aquapendente, & Ariſtote même, font mention des œufs jumeaux ; ils n'entendent pas par-là des œufs ſimples, c'eſt-à-dire, renfermant deux embryons dans un ſeul jaune, mais des œufs à deux jaunes, dont chacun a ſon embryon. *Les œufs gémellifiques*, dit Harvée, après Ariſtote, *ſont ceux qui produiſent deux poulets ; ils ont deux jaunes, quelquefois ſéparés par une membrane albumineuſe, d'autres fois unis & contigus.* J'ai ſouvent vu de pareils œufs, & ils ne ſont pas rares. Ils ſont plus gros que les œufs ordinaires, & leur groſſeur égalant preſque celle des œufs de canards, peut faire ſoupçonner qu'ils renferment deux jaunes. J'en ai cependant vu de cette eſpèce qui n'étoient pas plus gros que les œufs ſimples. On doit regarder ſuivant moi ces œufs comme doubles, & les appeller œufs jumeaux, & non pas gémellifiques, ou gémellifères ; en effet, le jaune ſeul conſtitue l'œuf ; il exiſte ſeul dans l'o-

vaire, le blanc & la coquille ſe forment dans l'utérus. Par conſéquent, les œufs qui contiennent deux jaunes ſont doubles ou jumeaux, puiſque chacun de ces jaunes produit un embryon.

Pour mieux ſentir cette différence, il faut faire attention à l'origine de ces œufs. Je vais l'expliquer clairement, & la rendre pour ainſi dire évidente. L'expérience prouve que ces œufs doubles ſont le fruit des poules jeunes, vigoureuſes & laſcives. Les jaunes ſont toujours nuds dans l'ovaire & dans les trompes, le blanc & la coque ne ſe forment jamais que dans la matrice. Toutes les fois que de pareils œufs ſeront formés, ils ſeront donc diſtincts & ſéparés dans l'ovaire, & dans le conduit des œufs, & ils n'y auront aucune différence avec deux œufs ordinaires; puiſque dans ces lieux il n'exiſte encore aucune enveloppe commune qui les réuniſſe en un ſeul. Parvenus à l'utérus, ils commenceront par s'unir, & ſeront enſuite enveloppés par le blanc & par la même coque. Il eſt même néceſſaire que ces deux jaunes ſe touchent dans l'utérus, autrement, il ne ſeroit pas poſſible que la même coque les renfermât. Les œufs ne parviennent ordinairement à la matrice que l'un après l'autre : ce viſcère eſt fait de façon à n'en pouvoir contenir qu'un ſeul commodément; & il n'en reçoit un nouveau qu'après la ponte du premier. Il réſulte de-là, que les œufs ſont jumeaux toutes les fois que deux jaunes tombent en même tems dans l'utérus; ce qui arrive rarement & ſeulement dans les poules fort laſcives. Lorſque cela arrive, les jaunes ſe compriment l'un l'autre; les blancs ſe confondent, ou s'ils reſtent ſéparés, ils forment cependant une maſſe globuleuſe, qui eſt recouverte par la matière teſtacée qui forme la coque. Harvée rapporte avoir vu deux jaunes entourés par un blanc commun; mais il ajoute qu'il y a d'autres œufs où chaque jaune eſt recouvert de ſon blanc, quoique le tout ſoit renfermé dans la même coque. Dans ce cas, qui doutera que ces œufs ne ſoient deux œufs réunis & comprimés? Bien plus, dans les cas mêmes où les deux jaunes paroiſſent enveloppés dans le même blanc, je penſe qu'il y a réellement deux blancs, mais tellement confondus, qu'on ne ſauroit les diſtinguer qu'avec l'attention la plus ſcrupuleuſe.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt évident que les œufs jumeaux ne ſont autre choſe que deux œufs renfermés dans la même coque. Il n'en eſt pas de même de celui qui fait le ſujet de ce mémoire : c'eſt un œuf gémellifère, ſimple, compoſé d'un ſeul jaune, & d'un ſeul blanc, ſimple dans tous les ſens; il a été ſimple dans le premier inſtant de ſa conformation, & en tout temps, & cependant il a produit deux embryons. Bien plus, s'il y avoit eu deux pareils jaunes renfermés dans la même coque, comme dans les œufs jumeaux, il en ſeroit venu quatre poulets au lieu de deux.

Qu'il me ſoit permis de dire encore un mot ſur les œufs jumeaux, avant

avant d'en venir à celui soumis à mes Observations. Quoiqu'il ne soit pas rare de trouver de pareils œufs, ni Harvée, ni Fabrice d'Aquapendente, ni aucun autre que je sache, n'en a vu couvés, & n'a observé leurs embryons. Cela n'est pas étonnant. Tous les œufs ne sont pas fécondés ; tous ceux qui le sont, ne sont pas couvés ; tous ceux qui sont couvés, n'éclosent pas ; & on n'observe pas tous ceux qui éclosent. Lorsqu'une fois les poulets sont éclos naturellement, il n'est pas possible de savoir comment étoit l'œuf dont ils sont sortis. Voila la raison de la différence des opinions d'Harvée & de Fabrice, sur les embryons des œufs jumeaux. Celui-ci met au rang des monstres, les poulets qui naissent unis par la tête, la poitrine ou sous l'abdomen ; Harvée prétend que ce sont des jumeaux qui seroient nés libres & bien separés, s'ils avoient été renfermés dans deux jaunes distincts, & enveloppés de deux blancs particuliers. Mais il convient avec Fabrice que si les jaunes renfermés dans le même blanc, sont situés de façon que leurs cicatricules (*leurs taches*) soient confondues & ne forment qu'un œil, nommée par cet Auteur, *aréole transpagente*; alors, il pourra naître un monstre dont le corps sera double. Aristote prétend que, même dans ce dernier cas, ce seront deux jumeaux. Fabrice d'Aquapendente s'est totalement trompé ; Harvée s'est un peu plus approché de la vérité ; mais Aristote l'a parfaitement bien rencontrée. C'est ce que l'état de mon œuf, & les phénomènes que j'y ai observés, m'ont démontré. En effet, si les embryons, produits dans un seul jaune, ont pu demeurer séparés, à bien plus forte raison, ceux qui naissent de deux jaunes séparés, ne seront pas comprimés, au point de se confondre & de former un corps monstrueux. D'ailleurs, mon sujet prouve encore que la contiguité des cicatricules & des embryons, soit contenue dans un seul jaune, soit dans deux voisins, ne sauroit produire de pareils monstres, puisque ces deux embryons, dans leur situation naturelle, se toucheroient & ne sauroient être plus rapprochés. Bien plus, la réunion des deux cicatricules en un seul œil, condition, suivant Harvée, nécessaire à la production des monstres, a eu lieu dans mon œuf, comme on le verra ci-apres. D'où il résulte que les monstres dépendent d'une autre cause qui leur est propre. Je dirai deux mots à ce sujet dans le corollaire IV.

Mon œuf fut couvé pendant six jours : voici en peu de mots l'état où je le trouvai dans ce tems, & les phénomenes que j'y remarquai.

Le blanc étoit séparé du jaune & occupoit le petit bout de l'œuf. Son volume étoit diminué, il étoit plus épais, il formoit une gelée ; au lieu qu'avant l'incubation, il étoit plus fluide & enveloppoit exactement tout le jaune.

Le jaune occupoit le gros bout de l'œuf. Son volume étoit augmenté, quoiqu'il servît de nourriture à l'embryon, parce qu'il reçoit plus de l'embryon, qu'il ne lui fournit. Ses tuniques sont les mêmes que les premiers jours de l'incubation; l'extérieure est fine, transparente & dépourvue de vaisseaux; l'intérieure est plus épaisse, plus molle & composée d'un réseau vasculeux.

Cette membrane vasculaire paroissoit moins rouge que le cinquième jour, quoiqu'elle occupât la moitié de la surface du jaune. Elle avoit déja perdu de son premier éclat. En effet, plus la vésicule umbilicale qui est contenue entre la membrane externe & interne du jaune, & qui renferme les élémens de la nouvelle tunique umbilicale, s'augmente & s'étend, plus ses vaisseaux se remplissent de sang & se gonflent, plus aussi le réseau vasculaire s'efface; ses vaisseaux se vuident & disparoissent. D'ailleurs, la distribution des vaisseaux de ce réseau est toujours la même. Les principaux troncs sortent des côtés de l'embryon. Chacun d'eux se divise en ramifications supérieures & inférieures. L'artère descendante se trouve au milieu des rameaux inférieurs, lorsqu'elle n'a pas encore disparu; on trouve rarement le tronc ascendant dans ce tems-là. Le vaisseau terminal qui décrit la périphérie de l'aire, suffit encore, tout foible qu'il est, pour faire distinguer cette aire du reste du jaune.

L'aréole transparente, dans laquelle se trouve l'embryon & qui est renfermée dans l'anneau vasculaire, est entiérement dissipée le sixième jour. Comme c'est une partie de la membrane interne du jaune, elle est confondue au voisinage de l'embryon avec la membrane externe & transparente du jaune, & l'une & l'autre renferment un fluide également transparent. Mais un peu plus loin de l'embryon, au point où commence l'anneau vasculeux, elle s'attache à une matière opaque & blanche, au moyen de la tunique extérieure, & s'y divise en plusieurs ramifications, ce qui fait que l'intérieur de l'anneau vasculaire paroît séparé de l'extérieur & transparent; tandis que l'extérieur, qui constitue proprement l'anneau vasculaire, paroît blanc & composé de plusieurs ramifications de vaisseaux. On appelle cet espace intérieur, l'aréole transparente; mais si le cinquième ou le sixième jour la membrane intérieure du jaune est entiérement séparée de la supérieure, la membrane transparente cesse d'être séparée de la vasculeuse, & par conséquent disparoît.

C'est par la même raison qu'on ne trouve pas le faux amnios vers le même tems. Cette membrane est aussi produite par la tunique interne du jaune, qui, partant des intestins de l'embryon, se réfléchit immédiatement autour de l'embryon, avant de s'étendre plus loin pour former l'aréole transparente, & elle produit cette petite vessie qui renferme l'embryon enveloppé dans l'amnios vrai. C'est cette vésicule

qu'on nomme faux amnios. Quand elle est une fois formée, la membrane s'étend plus loin & va produire l'aréole transparente. Lorsque la membrane interne se sépare de l'externe qui la soutenoit, elle s'affaisse, & la vésicule disparoît. On voit seulement alors quelques vuides dans cette membrane relâchée, seuls restes de ce faux amnios.

On ne voit donc alors qu'une seule enveloppe de l'embryon, qui est le vrai amnios. C'est une continuation de la tunique supérieure du conduit umbilical, qui, se réfléchissant sur l'embryon vers l'orifice de l'umbilic, forme dans ce tems une vésicule, de la grosseur d'une féve, transparente & remplie d'un fluide. Cet amnios, & l'embryon qu'il contient, est fixé entre les deux tuniques du jaune. Il est appuyé sur la tunique interne, sur laquelle il produit une fossette assez profonde, répondant à son volume. La tunique supérieure est tendue sur l'amnios, & touche sa surface supérieure. L'amnios & l'embryon sont donc contenus dans leur situation, soit par la tunique supérieure, qui, quoiqu'elle ne lui soit pas adhérente, ne laisse pas par sa tension, de le presser dans sa fossette, par la tunique inférieure, qui est une continuation des intestins de l'embryon. Comme la tunique supérieure du jaune est absolument transparente, l'amnios paroît nud & fixe dans sa position; mais si l'on détache cette membrane, on voit alors que l'amnios est mobile, & qu'on peut le rouler çà & là, malgré qu'il soit adhérent à la membrane inférieure.

La vésicule umbilicale est aussi renfermée entre les deux membranes du jaune, & logée dans la même fossette que l'amnios. La tunique extérieure est adhérente à sa surface supérieure; mais elle n'a aucune adhérence avec la membrane interne, ni avec l'amnios. Elle n'en a qu'avec l'embryon, dont elle est une espèce de continuation implantée dans l'orifice abdominal. Cet orifice est aussi l'origine de l'amnios, dont le volume est un peu moindre que celui de la vésicule.

Tel est l'état naturel d'un œuf quelconque, après six jours d'incubation. Voyons maintenant les particularités de l'œuf gémellifère, relatives à ces mêmes phénomènes (1).

Mon œuf étoit de la grosseur ordinaire; le blanc (Figure I. a. a.) étoit unique, simple & placé dans la situation accoutumée; sa grosseur & sa consistance étoient comme à l'ordinaire.

Le jaune (ibid. b. b. b.) est simple & n'a rien de particulier. Sa grosseur, sa figure, sa consistance & sa structure, ne different en rien de l'état naturel. Sa tunique externe est mince & transparente; l'interne est plus épaisse & plus molle, comme dans les autres œufs.

La première partie qu'on trouve en allant de l'extérieur dans l'inté-

(1) Voyez Planche II.

rieur du côté de l'embryon, est l'aire vasculaire, (Figure I. e.) dans laquelle on remarque certaines singularités qui sont les premiers indices de la duplicité de l'embryon, ou qui en sont les effets. Elle est unique & simple, comme le jaune; & elle n'est composée que d'une seule veine terminale, (Figure I. c. c.) qui forme sa circonférence sans interruption. C'est sans fondement qu'on a cru observer qu'elle étoit comme partagée en deux. Mais les vaisseaux qui rampent sur cette aire, se ramifient en deux systêmes vasculaires, dont aucun n'est parfait. C'est-là le premier vestige de la duplicité de l'embryon; car chaque embryon pousse, comme à l'ordinaire, ses deux troncs latéraux: d'où il résulte quatre principaux troncs dans l'aire, au lieu de deux. L'embryon supérieur (Figure I. f.) fournit le tronc latéral gauche (Figure I. p. & Figure II. i), & le tronc latéral droit (Figure II. h.). L'embryon inferieur produit le tronc droit (Figure I. u. & Figure II. q.), & le tronc gauche (Figure I. t. & Figure II. r.). Les troncs de l'embryon supérieur se divisent en branches supérieures (Figure I. q & r.) & en inférieures, (Figure I. s. & Figure II. c.) ainsi que dans les œufs ordinaires. Mais les troncs de l'embryon inférieur ne produisent pas de semblables ramifications, & ils s'étendent plutôt entièrement en dehors. Leurs extrémités sont divisées en plusieurs rameaux qui manquent à leur base. La veine terminale, dont on ne voit qu'une portion, dans la position où le jaune se trouve ici placé, (Figure I, c. c.) est unique & simple, & entoure l'aire dans laquelle se distribuent les ramifications des vaisseaux décrits.

D'après cette description, on voit que dans une seule aire vasculaire, on trouve deux systêmes vasculeux qui ne sont pas également parfaits, puisque le systême inferieur n'a point de ramifications supérieures; mais ces deux systêmes sont situés de façon, qu'étant pris ensemble, on peut facilement les considérer comme un seul systême, & plus grand. En effet, les troncs de l'embryon supérieur, produisent des rameaux supérieurs, communs à ce systême, & les rameaux inférieurs semblent être des ramifications secondaires, ou des subdivisions des premiers. Les troncs de l'embryon inférieur ressemblent d'autant plus à de simples ramifications du grand systême, qu'ils ne fournissent aucunes branches supérieures, comme c'est l'ordinaire des troncs latéraux. Enfin, la seule veine descendante existante, répond parfaitement au grand systême par sa situation & sa grosseur, ce qui augmente la probabilité. Non-seulement ce systême commun ne manqueroit d'aucune partie; mais encore il n'y auroit aucun vaisseau dans toute l'aire vasculeuse, qui ne fût une portion essentielle de ce systême, ou qu'on ne pût lui rapporter. Tout ce qu'il y a d'extraordinaire dans ce systême, c'est que les ramifications supérieures & inférieures qui sortent naturellement des troncs latéraux, partent dans ce cas immédiatement des

embryons, les supérieures de l'embryon supérieur, & les inférieures de l'inférieur. Si l'on considere la distribution des vaisseaux sous ce point de vue, on ne trouvera plus deux systêmes vasculaires; mais un seul commun aux deux embryons, & divisé de maniere que l'embryon supérieur fournisse les ramifications supérieures, qu'on trouve ici à la place des troncs, & la veine ascendante quand elle existe encore, & que les ramifications inférieures, ainsi que la veine descendante, soient pour l'embryon inférieur. Tout bien considéré, il n'est pas aisé de décider s'il y a deux systêmes vasculaires, ou bien un seul, commun aux deux embryons. J'ai trouvé la même construction de l'aire vasculeuse dans un œuf après trois jours d'incubation, & dont l'embryon étoit un monstre au corps double. En y faisant beaucoup d'attention, on y trouvoit deux systêmes vasculaires, qui, pris ensemble, n'en formoient plus qu'un commun.

Mais ce qu'il y a de plus extraordinaire dans le cas présent, & ce qui ne paroît absolument point dépendre de la duplicité des fœtus, c'est leur situation & leurs enveloppes. Dans l'état naturel, l'embryon enveloppé de son amnios, est renfermé entre les deux tuniques du jaune, de manière que la tunique supérieure passe droite sur l'amnios, & l'enferme avec le fœtus dans le jaune. Les embryons de mon œuf sont non-seulement dépourvus d'amnios; mais ils sont encore placés hors la tunique externe du jaune, à la surface duquel ils flottent attachés uniquement & lâchement par les umbilics (Voyez la Fig. I.); ce qui me parut aussi surprenant, que si j'avois vu les semences d'une plante placées hors de leur péricarpe, y être simplement attachées par un pédicule. A l'ouverture de mon œuf, je trouvai les embryons vivans, les battemens du cœur étoient sensibles, ils exerçoient même des mouvemens volontaires, qui, à la vérité, cesserent peu de tems après. Je ne m'attendois pas à trouver deux embryons vivans, libres, mobiles, nuds & placés au dessus du jaune; ce spectacle fut nouveau pour moi.

L'amnios part ordinairement de l'umbilic, & il est une continuation des tégumens abdominaux qui se reflèchissent & enveloppent l'embryon. On ne trouve point de cordon umbilical dans les oiseaux. On n'a jamais vu dans les animaux des membranes ou des tuniques qui se terminent à un point comme si elles avoient été coupées. Ou elles se produisent d'autres membranes, ou elles se replient sur elles-mêmes. C'est ainsi que la peau se métamorphose dans la bouche en tunique villeuse, qui tapisse la bouche, l'œsophage, l'estomac, le canal intestinal, & se continue à la sortie de l'anus sous sa premiere forme. De même, la peau de la paupière supérieure se prolonge sur la cornée, & se termine à la paupiere inférieure. Ainsi, dans nos embryons, au défaut de l'amnios, la peau du nombril se prolonge sur la membrane supé-

rieure du jaune, qui, par sa finesse, sa transparence, & toute sa nature, ressemble parfaitement à la membrane de l'amnios. C'est la tunique externe du jaune qui est la source des tégumens de mes embryons, au lieu que c'est l'amnios qui les fournit dans l'état naturel.

Les embryons dans l'état naturel ne sont retenus que par un seul pédicule, qui est un petit canal de communication, produit par les intestins, & qui se prolonge dans la membrane interne du jaune: la membrane externe passe droit sur l'amnios; elle n'est adhérente à aucune partie de l'embryon, ni même à l'amnios, ainsi que je l'ai examiné plusieurs fois. Nos embryons ont des pédicules composés de deux membranes, ou pour mieux dire, ils ont chacun deux pédicules, dont l'un est, comme à l'ordinaire, la continuation des intestins dans la membrane intérieure du jaune, l'autre est une gaîne lâche qui part de la peau du nombril de l'embryon, ou forme la tunique supérieure du jaune, & produit une espèce de cordon umbilical fort court, tel qu'on n'en trouve pas naturellement dans les oiseaux.

Les embryons sont placés si près l'un de l'autre, qu'un troisième ne sauroit se loger entr'eux, principalement à cause de la proximité de leurs têtes qui se touchent exactement. L'un est supérieur & l'autre inférieur, suivant la détermination des régions, fixée par l'aire vasculeuse, & la distribution des vaisseaux. A l'ouverture de l'œuf, je trouvai les embryons placés un peu différemment de leur situation présente. Ils sont actuellement situés à travers du jaune, dans une direction plus oblique, perpendiculairement sur l'aire, & fort proches l'un de l'autre, de manière que la tête de l'embryon inférieur, répond à la région du pubis supérieur, & couvriroit son pied droit. Ils ont la partie antérieure du corps tournée l'une vers l'autre. En conséquence, l'embryon supérieur se trouve au côté gauche, qui est la place naturelle; & l'inférieur occupe le côté droit.

Dans cette position des embryons, la peau du nombril se resserre d'abord; ensuite elle se relâche, s'étend sur la surface du jaune; produit sa tunique externe, sur laquelle on apperçoit plusieurs petites rides, parmi lesquelles on en voit une plus considérable qui part de l'umbilic d'un embryon, & aboutit au nombril de l'autre, & forme une espèce de ligament, au moyen duquel les embryons sont unis entr'eux. (Voyez Figure I, n.) On voit une pareille ride, parallèle à celle-ci, vers la région de la poitrine des embryons. (Figure I. o.) L'espace intermédiaire est rempli de petites bulles produites par la membrane externe du jaune.

La vésicule umbilicale, propre à chaque embryon, est placée comme à l'ordinaire entre les deux tuniques du jaune; on la voit dans le jaune entier, à travers la tunique externe & transparente. Quand cette tunique se prolonge en la peau de l'abdomen, le col de la vessie s'introduit aussi par le nombril dans la cavité de l'abdomen. Elle est plus forte-

ment attachée à la tunique externe du jaune, ſous laquelle elle ſe trouve, que dans l'état naturel.

Le jaune étant ouvert, on voit à ſa ſurface interne, c'eſt-à-dire, à la ſurface interne de ſa membrane intérieure, & à l'endroit où les embryons ſont attachés au jaune, au moyen de leurs umbilics; on voit, dis-je, une ouverture qui conduit aux inteſtins: c'eſt l'orifice du canal, au moyen duquel la membrane interne du jaune, ſe continue dans la membrane intérieure des inteſtins de l'embryon. Avec cette membrane, il part auſſi des vaiſſeaux de l'abdomen qui ſe diſperſent ſur l'aire, ainſi que je l'ai décrit ci-deſſus. On voit tres-diſtinctement leur origine, (Voyez Figure II.) On trouve auſſi ſur cette membrane interne les rides que nous avons obſervées ſur la tunique extérieure; de ſorte que ce n'eſt pas cette ſeule tunique qui les forme, mais les deux membranes priſes enſemble.

J'ai ſéparé la tunique interne de l'externe, afin de voir l'orifice de l'abdomen ſur la ſurface interne de cette tunique extérieure. La tunique externe du jaune eſt une continuation de la membrane de l'abdomen; au lieu que dans l'état naturel, cette membrane ſe continue dans l'amnios. A cette différence près, ce prolongement ſe fait en la manière ordinaire. On voit (Fig. III) cette face interne de la tunique extérieure, avec l'orifice de l'abdomen.

Les embryons ne m'ont rien préſenté d'extraordinaire; l'habitude externe de leurs corps, & la ſtructure de leurs viſcères, étoient exactement conformes aux loix de la nature.

COROLLAIRES.

COROLLAIRE I.

Il n'eſt pas impoſſible que nos embryons n'euſſent été enveloppés, dans le tems, dans un faux amnios, quoiqu'il n'en exiſte pas de vrai préſentement. La duplicité des embryons n'eſt pas un obſtacle à l'exiſtence d'un faux amnios, non plus que l'abſence du véritable. Les rides que j'ai obſervées dans l'une & l'autre tunique du jaune & leur lâcheté, indiquent aſſez que ce ſont des veſtiges de ce faux amnios qui a été détruit; mais qui exiſtoit le troiſième, le quatrième, & même encore vers le milieu du cinquième jour. D'ailleurs, la poſition de l'embryon entre les deux tuniques du jaune, prouve aſſez que l'amnios faux ne pouvoit être formé par la tunique interne, & envelopper l'embryon, ſans qu'elle le fût en même tems par la tunique externe. En effet, lorſque la tunique interne, qui eſt une continuation des inteſtins, ſe réfléchit ſur l'embryon pour produire la veſſie, la tunique externe, qui eſt un prolongement de la peau de l'abdomen, & par conſéquent qui eſt toujours pardeſſus l'autre, ou l'empêchera de ſe réfléchir, ou bien ſera forcée

de céder & de suivre sa direction; & dans ce cas, elle formera une vessie intérieure. De-là, cette tunique, étant toujours parallele à la membrane interne, & la suivant par-tout, passera avec elle pardessus l'aire transparente & la vasculaire, & se prolongera sur le jaune. D'ailleurs, les plis & les rides, observés sur cette tunique, tout comme sur l'autre, démontrent assez qu'elle avoit servi, ainsi que l'autre, à la formation de la vessie, dont la destruction a produit sa laxité.

Nous voilà donc instruits de l'état où mon œuf étoit le troisième & le quatrième jour de l'incubation, état aussi singulier que le présent. Chaque embryon étoit couvert d'un faux amnios particulier, & outre cela, d'un autre intérieur, auquel on ne peut donner le nom ni de vrai ni de faux amnios; mais il tient comme le milieu entre l'un & l'autre, & il tenoit lieu de vrai amnios. A l'égard de sa figure, il est fort semblable au faux amnios; car ce n'est pas une vessie entière, mais ouverte vers sa partie supérieure. Il ressemble d'ailleurs à l'amnios vrai, soit relativement à la nature de la membrane, dont il est composé, soit par rapport à son origine, qui est la peau de l'abdomen.

COROL. II.

Il n'est pas douteux que l'aréole transparente n'ait été unique, simple & commune aux deux embryons, tout comme la vasculaire; car quoique les jours précédens, tems auquel on observe ordinairement cette aréole, la partie ridée des tuniques du jaune, placée entre les embryons, n'eût pas été employée à former les amnios, cependant, cet espace intermédiaire étoit trop étroit pour pouvoir contenir la moitié des parties des deux aréoles séparées. En supposant que les amnios ont été formés par les membranes du jaune, ainsi que je l'ai expliqué dans le corollaire précédent, toute cette partie intermédiaire des tuniques aura été employée à cet usage, auquel même elle n'aura pas suffi; les amnios des deux embryons se seront touchés de toutes parts, il n'y aura pas eu d'espace intermédiaire, & par conséquent, il est impossible qu'il y ait eu une aréole transparente dans cet endroit. D'ailleurs, je conçois que cette aréole commune aura pu être faite de façon à ressembler à deux aréoles réunies en une seule, & commune aux deux embryons. L'aréole transparente est naturellement conforme à la circonférence de l'embryon, & par conséquent ovale avec l'extrémité supérieure obtuse, & l'extrémité inférieure aiguë. Celle-ci n'a pu être que quarrée; j'en suis d'autant plus persuadé, que j'ai déja observé la même chose dans l'embryon au corps double, dont j'ai parlé ci-dessus.

Nous avons donc dans mon œuf un seul blanc, un seul jaune, une seule aire vasculeuse dans laquelle cependant on observe quelques signes de duplicité dans la distribution des vaisseaux; enfin, une seule aréole transparente,

tranſparente, plus grande & comme formée de deux. Toutes ces parties ſont communes aux deux embryons. Nous avons encore deux faux amnios qui tiennent lieu du vrai, mais que je crois adhérens à cauſe de la petiteſſe de l'eſpace; en un mot, nous avons deux embryons parfaits, & bien ſéparés.

Les vaiſſeaux de l'aire vaſculeuſe ne paroiſſoient pas encore le premier jour de l'incubation, & preſque pas le ſecond. Le commencement de cette aire n'étoit alors qu'une tache blanche de la grandeur d'un pois, placée ſur la ſurface du jaune. Les Auteurs l'appellent la tache, ou la cicatricule. On voit auſſi dans cette tache, l'aréole tranſparente qui eſt oblongue, comme à l'ordinaire; c'eſt ce que Harvée nomme l'œil. Au premier tems de l'incubation de mon œuf, j'y vis une ſeule cicatricule & un ſeul œil; mais plus grand & quarré. J'y découvris deux embryons ſéparés, placés tout près l'un de l'autre. Comme avant l'incubation on n'apperçoit que la cicatricule ſans aréole tranſparente, & ſans embryon, mon œuf n'auroit rien offert de particulier, ſi on l'avoit ouvert dans ce tems.

COROL. III.

La véſicule umbilicale qui ſe trouve naturellement entre la tunique interne & externe du jaune, ainſi que l'amnios, après le dixième jour de l'incubation, s'accroît & enveloppe tout l'amnios dans lequel l'embryon eſt contenu, & de-là couvre tout le jaune. Enſuite cette véſicule ſe continue juſques vers le point d'adhéſion du blanc avec le jaune, c'eſt-à-dire, au point diamétralement oppoſé à la place de l'embryon; elle s'étend même ſur le blanc, ſans quitter la tunique externe du jaune dans laquelle elle eſt toujours renfermée; ce qui forme de nouvelles enveloppes à l'œuf, car la double membrane de cette véſicule, forme auſſi une double enveloppe: mais la tunique externe du jaune qui ſert en tout tems, & à renfermer celui-ci & à envelopper l'amnios, ſe trouve auſſi dans ce tems répandue ſur le blanc. Elle eſt tellement unie à la paroi extérieure de la véſicule, qu'on ne ſauroit l'en détacher, & paroît former une ſeule membrane que Malpighi appelle chorion, & M. de Haller, membrane umbilicale. La paroi intérieure n'eſt unie qu'à l'amnios, & non au jaune. Il y a donc par conſéquent une double enveloppe commune dans laquelle le jaune & le blanc ſont renfermés; & le jaune qui juſqu'alors avoit eu deux tuniques particulières, n'en a plus qu'une; c'eſt l'interne, puiſque l'externe s'eſt prolongée ſur le blanc, conjointement avec le nouveau chorion, & contribue à la production de cette nouvelle enveloppe commune.

Il ſera maintenant aiſé de concevoir pourquoi les embryons de mon œuf, qui étoient abſolument dépourvus d'amnios, ſe trouvoient placés en dehors de la tunique externe du jaune, & les véſicules umbilicales

étoient en-dedans à leur place naturelle. Lorſque ces véſicules ſe prolongent ſur tout le jaune, & même ſur le blanc, entraînant avec elles la tunique externe du jaune, il doit néceſſairement en réſulter une enveloppe qui renferme le jaune & le blanc, & conſtitue le chorion de Malpighi : les embryons ne ſeront point du tout renfermés dans ce chorion ; bien plus, ils ſeront placés à nud par-deſſus lui, comme nous avons vu qu'ils le ſont ſur le jaune, & on les trouvera immédiatement ſous la coque. Telle ſera leur poſition juſqu'à ce qu'ils voient le jour.

Corol. IV.

Ces embryons ne paroiſſent guères pouvoir ſurvivre à leur naiſſance; en voici les raiſons : le jaune eſt une continuation des inteſtins ; il diminue à meſure que l'embryon augmente : on doit le regarder comme un appendice des inteſtins, il rentre enfin tout-à-fait dans l'abdomen qui ſe ferme; le jaune ſe rétrécit alors de plus en plus, de manière qu'il forme une véritable portion des inteſtins, & il n'eſt plus poſſible de le diſtinguer du reſte du canal. En conſéquence, ſi les deux inteſtins de ces deux embryons ſe terminent à un même jaune, chaque fœtus s'efforcera de renfermer ce jaune dans ſon abdomen ; il n'eſt pas douteux que ſi l'un des deux embryons étoit fort bien conſtitué, & l'autre au contraire foible & petit, le premier n'abſorbât entièrement le dernier, en attirant le jaune : mais s'ils ſont égaux en âge & en vigueur, cela ne ſauroit arriver. Chaque fœtus attirera à lui une portion du jaune, juſqu'à ce qu'ils parviennent à ſe toucher par les umbilics. Alors, ou ils naîtront ainſi adhérens par les umbilics, je ne voudrois pourtant pas pour cela leur donner le nom de monſtre, je les appellerois plus volontiers jumeaux connés, puiſque toutes les parties de leur corps ſeroient exactement ſéparées & qu'ils ne ſeroient joints enſemble que par un petit cordon; ou bien, ce qui eſt beaucoup plus probable, le jaune tiraillé des deux côtés ſe caſſera, ſa matière ſe répandra, partie dans l'abdomen, partie en-dehors ; accident mortel pour les embryons.

Il n'eſt pas probable que les monſtres viennent de la compreſſion & de la concreſcence des jumeaux : Fabrice d'Aquapendente prétendoit que la naiſſance de deux embryons dans un ſeul œuf produiſoit un monſtre, quoiqu'ils vinſſent de deux jaunes. Les fœtus de ces œufs avoient beau être éloignés d'abord, il n'en ſoutenoit pas moins qu'ils ſe rapprocheroient dans la ſuite juſqu'à ſe confondre. On a cependant vu dans mon œuf deux embryons, formés non ſeulement dans un ſeul œuf, mais dans un ſeul jaune, mais dans une ſeule aire vaſculeuſe, bien diſtincts & bien ſéparés, quoiqu'ils fuſſent on ne peut pas plus proches. Harvée faiſoit dépendre la formation monſtrueuſe des poulets, de la réunion des aréoles tranſparentes, de manière qu'elles ne ſemblent former qu'un ſeul œil. Nous avons pourtant obſervé que

les embryons étoient si proches l'un de l'autre dans mon œuf, que les aréoles transparentes auroient dû nécessairement se confondre, si jamais elles avoient existé séparées; mais bien plus, il est impossible qu'elles aient été jamais distinctes, & les embryons ont été renfermés dans le même œil depuis le premier instant de leur formation; ils ont cependant resté séparés jusqu'au sixième jour; comment se seroient-ils donc confondus? Dira-t-on que les parties augmentant dans la suite, se trouvent plus resserrées dans l'œuf? A la bonne-heure; mais on doit faire attention que le sixième jour, toutes les parties sont formées, & si elles étoient alors détruites, ainsi que l'exigeroit la formation de ces monstres, elles ne sauroient être réparées, ni la vie des embryons ne sauroit durer tant que cette métamorphose subsisteroit.

De plus, il est faux que plus les embryons croissent, plus ils sont resserrés dans l'œuf; car à mesure que les embryons croissent, le jaune & le blanc diminuent en proportion, de manière qu'il n'y ait jamais dans l'œuf que la même quantité de matière. Mais la plus forte preuve que je puisse apporter, c'est l'œuf dont j'ai parlé au commencement de cette dissertation, dans lequel je trouvai un monstre au corps double après trois jours d'incubation; ce qui démontre, au moins, que la prétendue compression que les embryons auroient subie dans l'œuf, après le sixième jour, à cause de leur accroissement, est absolument inutile pour la production des monstres.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

Figure première.

L'ŒUF hors de la coque. A. A. Le blanc. B. B. B. Le jaune.

C. C. Partie de la veine terminale. D. D. Partie du jaune, placée hors de l'aire, & dépourvue de vaisseaux. E. Aire vasculaire. F. Embryon supérieur. G. L'inférieur. H. Partie de la vésicule umbilicale de l'embryon supérieur. I. Fossette formée sur le jaune par la vésicule. K. Vessie umbilicale de l'embryon inférieur. L. Umbilic de l'embryon inférieur. M. Umbilic de l'embryon supérieur. N. Pli inférieur, produit par le relâchement de la membrane du jaune. O. Autre pli inférieur de la même nature. P. Tronc latéral gauche de l'embryon supérieur. Q. Rameau supérieur de ce tronc. R. Rameau supérieur du tronc latéral droit.

S. Rameau inférieur du côté gauche. T. Tronc lateral gauche de l'embryon inférieur. U. Tronc latéral droit. V. Veine descendante.

Figure II.

Partie déchirée & retournée des membranes du jaune sur laquelle les embryons sont attachés.

A. Portion déchirée des membranes. B. Embryon supérieur. C. Inférieur. D. Pli de cette membrane interne, répondant à celui (Fig. I. o.) de la membrane extérieure. E. Autre pli inférieur, répondant à celui de la membrane externe (Fig. I. n.) F. Orifice du canal intestinal par lequel sortent des troncs de vaisseaux en même tems que la membrane. G. Bord de l'orifice umbilical de l'abdomen, vu à travers la membrane interne du jaune qui le couvre. Voyez Fig. III. H. Tronc latéral droit de l'embryon supérieur. I. Tronc latéral gauche du même. (Fig. I. p.) K. Rameau droit supérieur. L. Rameau droit inférieur. M. Rameau gauche supérieur. N. Rameau gauche inférieur. O. Orifice du canal intestinal de l'autre embryon avec les vaisseaux qui en sortent. P. Bord du canal intestinal vu au travers. Q. Tronc latéral droit de cet embryon (Fig. I. u.) R. Tronc latéral gauche. S. Veine descendante.

Figure III.

Tunique interne du jaune, séparée de l'externe, & retournée, afin de voir la surface interne de la tunique extérieure, & les parties renfermées entre les deux.

A. A. Surface interne de la tunique extérieure du jaune. B. Embryon supérieur. C. Inférieur. D. Portion de la tunique externe, réfléchie en dehors, au point où elle se prolongeoit dans les intestins de l'embryon supérieur. E. Portion de la même tunique, prolongée sur les intestins de l'embryon inférieur. F. Vésicule umbilicale de l'embryon supérieur. G. Vésicule umbilicale de l'embryon inférieur. Ces vésicules étoient renfermées entre les deux tuniques, & paroissoient à la surface externe du jaune, à travers sa tunique externe; actuellement elle se voient encore plus distinctement, les tuniques étant séparées. H. Orifice umbilical de l'abdomen, par lequel sort la tunique interne du jaune, qui est une continuation des intestins. I. Le même dans l'embryon inférieur. K. Troncs des vaisseaux de l'aire sortant de la cavité de l'abdomen, & contenant cette portion des intestins qui forme l'arc, & qui se prolonge dans la tunique interne du jaune. L. Pli. (Fig. I. o.) M. Autre pli. (Fig. I. n.)

LETTRE à l'Auteur de ce Recueil sur l'Atlas minéralogique de la France, par M. LAVOISIER de l'Académie Royale des Sciences.

VOUS avez eu la bonté, Monsieur, d'annoncer au Public dans votre Journal du mois de Juillet de l'année dernière, les soins que M. Guettard, de l'Académie Royale des Sciences, ne cessoit de se donner pour compléter, autant qu'il étoit possible, l'Atlas minéralogique de la France, & vous m'avez même attribué plus de part

Fig 1

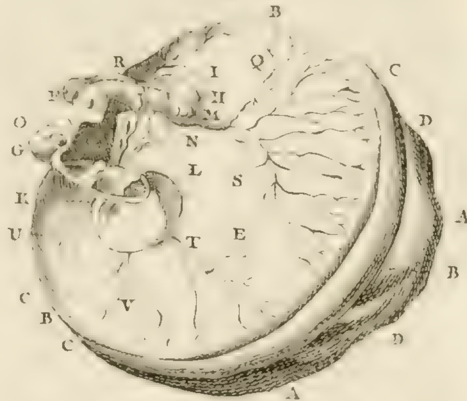


Fig 3.

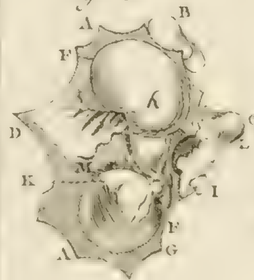
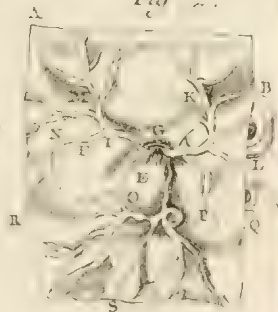


Fig 2.



aoust 1772.

que je n'en mérite à cet Ouvrage. Quelque nombreuses que soient les Observations que nous avons rassemblées, & dont la masse s'augmente tous les jours par les voyages de M. Guettard, & par les Memoires qui nous parviennent, nous sentons cependant, que nous ne pouvons espérer de mettre fin à cet Ouvrage, qu'autant que nous serons aidés par des secours plus multipliés encore. Nous ne pouvons en conséquence trop exhorter ceux qui ont quelques teintures d'Histoire Naturelle, à nous communiquer leurs Observations sur les environs des Pays qu'ils habitent. Il ne faut pas croire que ce genre d'Observations exige des connoissances très-étendues. Le Mémoire ci-joint a pour objet de faire voir qu'avec de la bonne volonté, il n'est pas difficile d'y suppléer. Comme votre Journal, Monsieur, se répand de plus en plus dans les Provinces, & que par son titre, & la manière dont il est rempli, il est destiné à passer entre les mains des Amateurs les plus distingués en Histoire Naturelle, aucun ne m'a paru plus propre à devenir le dépôt des connoissances minéralogiques. J'espère en conséquence que vous voudrez bien publier ce Mémoire dans un de vos prochains volumes. Ceux qui desireront entrer en correspondance sur cet objet, sont priés d'en écrire, soit à M. Guettard au Palais Royal, soit à moi, rue Neuve des Bons-Enfans à Paris; s'ils ont des Mémoires ou des Paquets considérables à nous adresser, nous les prions de nous en prévenir, & nous leur indiquerons la voie par laquelle ils pourront nous les faire passer.

J'ai l'honneur d'être, &c.

RÉFLEXIONS abrégées sur les Moyens de multiplier les Observations minéralogiques.

UN objet important auquel le Gouvernement s'intéresse, exige qu'on rassemble le plus de renseignemens qu'il sera possible sur la composition intérieure de la terre. C'est à faciliter les recherches de ceux qui voudront s'occuper de cet objet, que tendent les réflexions suivantes.

Presque par-tout, le globe que nous habitons, n'offre à sa surface qu'une couche assez mince de matières, plus ou moins propres à l'accroissement des plantes, & qu'on a coutume de désigner sous le nom de terre végétale. C'est à effleurer la superficie de cette couche, à en retourner quelques pouces pour en tirer leur subsistance, que se borne communément l'industrie des hommes; rarement ils s'embarassent de connoître la nature des matières qu'elle recouvre, & nous serions sans doute dans une très-profonde ignorance sur la nature des substances que la terre renferme dans son sein, si la nécessité de cons-

truire des habitations n'avoit forcé les hommes d'y fouiller pour en tirer la pierre & le ſable ; ſi le manque d'eau ne les avoit obligés de creuſer des puits ; enfin, ſi la découverte du charbon de terre, des métaux, &c. ne les avoit engagés d'en pourſuivre les veines à de très-grandes profondeurs.

C'eſt donc principalement dans les fouilles, ouvrage du beſoin & de l'induſtrie, qu'on doit interroger la nature, & qu'on doit chercher les connoiſſances relatives à la géographie ſouterraine du globe ; il ſeroit injuſte d'exiger de ceux qui voudroient conſacrer une partie de leurs loiſirs à ces ſortes de recherches, de parcourir, par eux-mêmes, les carrières, les mines, les coupes de terrain des environs des lieux qu'ils habitent. Une pareille entrepriſe exigeroit trop de ſoins, trop de fatigues ; elle demanderoit d'ailleurs plus de tems que des perſonnes occupées ne peuvent en donner à un objet qui leur eſt étranger. On n'a au contraire ici d'autre objet que de leur applanir les difficultés, & de leur tracer une route facile ; voici en conſéquence, à-peu-près, à quoi ſe borne ce qu'on leur demande.

On les prie premièrement de ſe faire remettre par les Maçons les plus intelligens, ou autres Entrepreneurs de bâtimens des lieux qu'ils habitent, ou de ceux qu'ils auront occaſion de parcourir, un petit échantillon des différentes eſpèces de pierres qui s'emploient dans les chemins, dans les bâtimens, & dans les ouvrages de toute eſpèce.

2°. De leur demander le nom de ces pierres, dans le langage du pays.

3°. De déterminer, autant qu'il ſera en eux, à quelle eſpèce de pierre on peut les rapporter, ſi ce ſont des pierres propres à faire de la chaux, ſi ce ſont des grès, du caillou, du marbre, du granit, &c ; ſi elles font feu avec le briquet ; ſi elles ſe diſſolvent dans l'eau-forte, ou dans le vinaigre, &c.

4°. De s'informer du nom, de la ſituation & de l'étendue des carrières ; d'où elles le tirent, de tous les endroits dans leſquels on préſume qu'on en pourroit trouver de ſemblables ; de la profondeur des fouilles, de la nature des ſubſtances qui ſe trouvent au-deſſus ou au-deſſous de la pierre ; de la ſituation des bancs, s'ils ſont horiſontaux, ou inclinés à l'horiſon ; enfin, de leur dureté plus ou moins grande.

5°. De prendre des renſeignemens ſemblables ſur les pierres qu'on emploie pour faire la chaux, ſur le ſable, ſur les pierres à plâtre, ſur les terres à tuile, &c ; en un mot, ſur toutes les matières qu'on emploie dans les bâtimens, ou dans les arts.

On prie ſur-tout de mettre ſur le champ, par écrit, les renſeignemens qui ſeront donnés, afin d'éviter toute confuſion. S'il reſtoit quelque doute ſur la nature des pierres, ou autres ſubſtances, & qu'on ne ſe

crût pas en état d'en assigner la nature, il feroit nécessaire de faire mettre à part un échantillon de chaque espèce au moins de la grosseur d'une noix, & de l'adresser à Paris. Il est inutile d'ajouter que ces morceaux doivent être très-scrupuleusement étiquetés. Cette manière d'opérer est simple & facile; & c'est celle en même tems qu'on doit regarder comme la plus propre à multiplier les observations minéralogiques, & à éclairer les Savans sur la composition intérieure du globe. Voilà à quoi doivent se borner les recherches de ceux, qui par leurs occupations ne sont point à portée de se livrer d'une manière particulière à l'étude de la nature. Par rapport à ceux qui, par une longue expérience, ont acquis le droit d'interroger la nature, on les prie de vouloir y joindre des observations plus directes, sans négliger néanmoins celles qu'ils pourront obtenir des Maçons & autres personnes de l'art: mais pour leur faire sentir sur quoi doivent principalement rouler leurs propres observations, on va joindre ici quelques réflexions.

Les Minéralogistes distinguent en général trois espèces de montagnes; les unes, composées de couches horisontales, n'offrent de toutes parts que des matières usées & roulées, des débris de coquilles, de madrepores, de corps marins de toute espèce, & l'on ne sauroit se refuser de croire qu'elles ont été formées sous les eaux de la mer: les autres composées de couches inclinées, portent le témoignage d'une antiquité beaucoup plus reculée; on seroit tenté, à certains égards, de les croire aussi anciennes que le monde: enfin, un troisième ordre de montagnes porte par-tout l'empreinte du feu; on y trouve des courans de lave qui paroissent avoir coulé depuis leur sommet jusques dans les plaines; on reconnoît à leur cime la bouche qui vomissoit les flammes & qui lançoit au loin la cendre & les pierres-ponces; enfin, tout dans le voisinage porte l'empreinte du feu & annonce la présence d'un ancien Volcan. Il est aisé de sentir combien il est important de déterminer à laquelle de ces trois espèces de montagnes on doit rapporter celles de chaque pays: s'il s'en trouve des deux, même des trois espèces confondues ensemble, les observations deviendront encore plus importantes: il sera alors nécessaire de décrire le terrain avec une attention plus scrupuleuse; même s'il est possible de déterminer à-peu-près la hauteur de chaque espèce de montagne par rapport au niveau d'un fleuve connu.

Souvent la surface de tout un pays se trouve recouverte d'une couche épaisse de terre, & de matières bouleversées qui ne permettent pas de voir la disposition des bancs qui composent l'intérieur des montagnes; c'est alors par le moyen des ravines, des fouilles & des coupes qu'on peut reconnoître la nature du véritable sol, & qu'on peut débrouiller le cahos apparent qui se présente à la surface. Il est rare d'ailleurs,

même dans ces cas, qu'il ne se trouve quelque pointe de rocher, quelque portion de montagne qui ne perce à travers les débris; il n'en faut pas davantage pour instruire un Observateur, & pour lui faire tirer des conséquences assurées sur la disposition des couches terrestres en cet endroit.

Quelquefois encore les montagnes d'ancienne formation, se trouvent recouvertes par une couche assez mince de matières rangées par bancs horisontaux, & déposées par les eaux; ces circonstances sont précieuses pour le Naturaliste, & il ne doit pas manquer d'y donner une attention particulière.

On n'entre pas ici dans de plus grands détails, parce qu'on a moins pour objet d'instruire les Observateurs de bonne volonté, que d'être instruit par eux; mais pour leur mettre sous les yeux, en un seul tableau, les différens objets qu'ils ont à remplir, on a cru devoir dresser des états, dont on trouvera ci-joint des exemplaires. L'intitulé des colonnes peut être considéré comme autant de questions, au bas desquelles ils écriront la réponse.

Nous unissons nos vœux & nos instances à ceux de MM. Guettard & Lavoisier, & nous invitons les Académies, les Savans, les Amateurs à faire part de leurs recherches, & à concourir pour l'exécution d'un Ouvrage de cette importance. Il tend à l'avancement de la Science, son but est l'utilité publique; quel motif plus noble peut-on offrir aux Naturalistes & aux vrais Patriotes! Au mois de Juillet de l'année dernière, ces Messieurs avoient déja les matériaux pour quinze cartes, & ils en ont actuellement.

SOMMAIRE des expériences, par lesquelles M. MARGRAFF *prouve que les* Spaths fusibles phosphoriques ou séléniteux, *sont composés de l'acide vitriolique, combiné avec une terre calcaire.*

NOUS avons fait connoître page 247, les *spaths fusibles & phosphoriques,* en les comparant avec les *spaths fusibles vitreux ou fluors* Nous allons actuellement suivre M. Margraff dans le développement de toutes les expériences par lesquelles il analyse les *spaths fusibles phosphoriques & séléniteux;* on verra dans ce travail la marche de l'esprit de recherches, lorsqu'il est guidé par une lumière sûre, & qu'il sait employer les ressources que la *Science chymique* lui présente.

M. Margraff commence par faire connoître les substances sur lesquelles il a opéré, & qu'il a toujours soumises dans le cours de son travail aux mêmes essais correspondans, pour pouvoir en composer les

vertes dans les environs d avec
r toutes les Matières qui peuvent être utiles dans les Arts.

orès, la position de chaque Carrière, Fouille, Mine, &c.; d'indiquer agne; sa distance de la Paroisse; si c'est au Nord, au Midi, &c.;

:S ture, OBJETS :rs.	CAILLOUX, OU PIERRES A FUSIL.	PUITS.	*OBSERVATIONS GÉNÉRALES.*
sera des-es Mines nb, Ar-, & au-nt se ren-erritoire; arbon de rières de à Potiers ; & en bjets qui re utiles u même	On déterminera s'il se trouve dans l'étendue du Territoire, des Pierres qui fassent feu étant frappées avec un briquet; si elles se trouvent en rocher, ou bien seulement en morceaux à la surface de la terre.	On donnera la description des différens Bancs qui se rencontrent en fouillant des Puits; en déterminant, autant qu'il sera possible, l'épaisseur de chacun d'eux.	On fera entrer dans cette Colonne les remarques de toute espèce qui n'auroient pu entrer dans les Colonnes précédentes; elles devront rouler principalement sur la composition des côteaux & montagnes des voisinages, sur les objets d'utilité ou de curiosité qu'elles présentent, sur la nature des rochers qu'on y rencontre; en un mot, sur les réflexions de toute espèce auxquelles elles peuvent donner lieu.

lupart des Questions proposées. On prie MM. de donner
Bâtimens, & les Maçons les plus intelligens du Pays.

& qu'il attiroit la lumière lorſqu'on l'expoſoit à l'action des corps lumineux.

III. M. Margraff ne ſe contenta pas de ces réſultats, quoique déciſifs. Il varia les agens afin d'obtenir de nouveaux produits, qui, ſe raccordant avec les premiers, prouvaſſent l'exiſtence des mêmes principes dans ces trois ſubſtances qu'il analyſoit. Ce fut dans ces vues, qu'il mit dans un creuſet de Heſſe, recouvert d'un autre creuſet & luté, deux onces de pierre de Bologne, mêlées avec une once de ſel de tartre bien pur. Après avoir calciné doucement ce mêlange, il le pouſſa au feu. Lorſque tout fut refroidi, il trouva au fond du creuſet une maſſe un peu fondue, & l'ayant broyée, il verſa de l'eau bouillante; il filtra la liqueur & mit évaporer. Il obtint des cryſtaux d'un *ſel neutre*, qu'il reconnut par les principaux moyens que la Chymie lui offrit, être du *tartre vitriolé*. La matière inſoluble terreſtre qui étoit reſtée ſur le filtre, fut miſe à part pour être examinée par la ſuite, comme nous le verrons. Les deux autres matières, ſavoir le ſpath de Saxe fuſible, blanc & peſant, & le gypſe, traitées en même doſe, avec le même alkali, donnèrent le même ſel neutre & les mêmes terres inſolubles.

IV. Deux onces de chacune de ces trois ſubſtances furent encore mêlées à une once de nitre, & miſes ſucceſſivement dans un creuſet avec une addition d'un ſel alkali, comme dans l'expérience précédente; chaque mêlange, après avoir été pouſſé au feu, a donné une maſſe liquéfiée, qui, refroidie, pilée & leſſivée avec l'eau chaude, filtrée enſuite & miſe à cryſtalliſer, fournit des cryſtaux de *tartre vitriolé*. Le réſidu terreux fut le même que dans l'expérience précédente.

V. M. Margraff avoit reconnu, qu'en faiſant bouillir dans l'eau pure diſtillée, ces trois ſubſtances pierreuſes réduites en poudre, & qu'en verſant ſur la décoction, quelques gouttes de leſſive alkaline, il ſe formoit un précipité; il en avoit conçu *qu'elles étoient diſſolubles en certaine proportion dans l'eau pure*, & particulièrement le gypſe, qui lui avoit préſenté ces effets d'une manière plus marquée que les deux autres ſpaths. En ſuivant les conſéquences de ce fait intéreſſant, notre *habile Analyſte* penſa qu'il parviendroit à tirer l'acide vitriolique de ces mixtes, en faiſant bouillir dans l'eau avec un alkali fixe, une certaine quantité de ces pierres : il ſe perſuada, qu'à l'aide d'une extrême diviſion que leur diſſolution opéroit, l'alkali pourroit ſaiſir l'acide vitriolique, & le dégager de ſa baſe.

Ce fut dans ces vues qu'il mêla exactement deux onces de pierre de Bologne pilée, avec une once de tartre purifié; il verſa deſſus quatre meſures d'eau diſtillée; il fit bouillir le tout pendant deux heures, en remuant avec une ſpatule de bois; & en rempliſſant avec de nouvelle eau, ce que l'ébullition avoit fait perdre à la liqueur; enfin,

cette décoction, ayant été filtrée & évaporée, donna des crystaux de tartre vitriolé.

La substance terreuse qui resta sur le filtre fut mise à part.

Le spath de Saxe, fusible & blanc, & le gypse furent traités de même; ils donnèrent exactement les mêmes résultats.

M. Margraff répéta ces expériences avec soin, & il reconnut qu'il falloit augmenter les doses de l'alkali fixe pour décomposer entièrement ces espèces de sélénites, & pour déterminer la dose de la partie terrestre, combinée avec l'acide vitriolique.

Il mêla exactement quatre onces de spath fusible pesant, avec six onces d'alkali fixe; il les fit fondre dans un creuset, les réduisit en poudre, les fit bouillir dans suffisante quantité d'eau, filtra la liqueur ensuite, & la mit crystalliser; il obtint, par ce procédé, deux onces & demie & trois gros de résidu terreux.

VI. Il ne devoit plus rester de doute sur l'existence de l'acide vitriolique dans les trois sortes de pierres que M. Margraff avoit soumises à ces différentes épreuves chymiques. Il étoit question ensuite, pour compléter l'analyse de ces substances, de soumettre à un examen aussi scrupuleux, les matières terreuses qui étoient restées sur le filtre après cette opération, & qu'on avoit conservées très-exactement. Il reconnut d'abord que ces résidus faisoient effervescence avec les acides; ensuite qu'elles dissolvoient abondamment le soufre comme la chaux ordinaire; & enfin, qu'elles pouvoient former avec l'acide vitriolique, une union semblable à celle qu'elles avoient contractée dans leur mêlange naturel, & offrir après cette union, les mêmes phénomènes.

Pour connoître encore plus en détail leur état, le Chymiste de Berlin en fit dissoudre une certaine portion avec l'acide nitreux; il filtra la liqueur, & versa dessus de l'acide vitriolique: il obtint sur le champ un précipité blanc, sous la forme de petits crystaux brillans & soyeux, qui se dissolvoient très-difficilement dans l'eau, comme tous les sels vitrioliques à base terreuse.

Il mit ensuite sur le feu ces nouveaux produits pour les réduire en poudre, & en faire une pâte avec de la gomme adragant, dont il composa des pains qu'il fit sécher & qu'il stratifia avec les charbons, pour les calciner à feu ouvert. Lorsque ces matières furent suffisamment calcinées, à mesure qu'elles se refroidirent, elles devinrent propres à recevoir la lumière des corps lumineux, & à luire dans les tenèbres, comme chacune des substances pierreuses, lorsqu'on les avoit calcinées avant leur décomposition. M. Margraff remarqua même que la lumiere des nouveaux produits, avoit du rapport avec la pierre, dont le résidu terreux avoit été tiré. Celui du spath fusible pesant, donnoit une lumière fort vive; celui de la pierre de Bologne venoit ensuite, & enfin la terre du gypse donna la plus foible lumière.

On voit par ce détail, que ce Chymiste est parvenu, non-seulement à décomposer ces pierres, mais encore à les recomposer en recombinant ensemble les principes qu'il en avoit tirés par l'analyse ; ce qui fait la preuve la plus complette que l'on puisse avoir en Chymie.

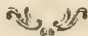
VII. Après avoir versé suffisante quantité d'acide nitreux pour dissoudre toute la terre qu'il avoit obtenue de la décomposition des spaths, M. Margraff reconnut qu'il restoit sur le filtre une petite portion de terre qui n'étoit pas dissoute, & qui, après avoir été bien lavée & bien desséchée, ressembloit parfaitement à l'argille. Elle formoit une masse ductile avec l'eau, elle se durcissoit & se cuisoit au feu ; enfin, mêlée avec des silex pilés, elle composoit une espèce de porcelaine qui faisoit feu avec le briquet.

Enfin, le résidu de la pierre de Bologne contenoit aussi une petite portion d'argille ; mais celui du gypse ne donna que de la terre calcaire entièrement soluble dans l'acide nitreux. Ainsi, quatre onces de spath fusible de Saxe & semblable quantité de pierre de Bologne, qui donnèrent chacun deux onces & demie & trois gros de terre calcaire, dans laquelle quantité il se trouva cinq drachmes d'argille, & quatre onces de gypse, ne laissèrent sur le filtre qu'une once & une drachme & demie de terre purement calcaire.

L'on voit que la terre calcaire entre dans les spaths fusibles pesans, en plus grande proportion que dans les gypses, & qu'outre cela, il n'y a point dans le gypse de terre argilleuse.

M. Margraff est porté à croire que cette portion de terre argilleuse, qui se trouve dans le spath fusible de Saxe, & dans la pierre de Bologne, nuit à leur solubilité dans l'eau ; car ces substances se dissolvent en moins grande quantité, & moins facilement que le gypse qui ne renferme point d'argille.

Telle est la marche que M. Margraff a suivie pour démontrer quelles sont les parties essentielles qui entrent dans la composition des trois sortes de pierres qu'il s'étoit proposé d'analyser. Nous les indiquions dans le tems aux Chymistes, en comparant sa manière de procéder & ses résultats, avec les assertions de M. Sage. (Voyez le premier Volume de ces Observations, intitulé Introd. à la page 479, & celui-ci à la page 43). Nous croyons actuellement avoir mis par ces deux Sommaires, nos Lecteurs en état d'être étonnés, comme nous, de la contradiction qui subsiste entre M. Margraff ; c'est-à-dire, *la vérité*, & le Livre de notre Académicien. Lorsqu'on *prend date* pour annoncer au Public *des découvertes* démenties par des démonstrations aussi suivies & aussi complettes, doit-on compter sur la gloire qui suit le mérite solide ?



PROCÉDÉS

POUR FAIRE DIFFÉRENTES ESPÈCES DE VERNIS.

Pour les Découpures, les Etuis, les Bois d'Eventail.

DANS une pinte d'esprit-de-vin, mettez une demi-livre de sandaraque, deux onces de mastic en larmes; quand les matières seront bien fondues ensemble, incorporez-y quatre onces de térébenthine de Venise.

Pour les Boiseries, Bois de Chêne, Chaises de Cannes, Fers, Grilles & Rampes.

Mettez une demi-livre de sandaraque dans une pinte d'esprit-de-vin, deux onces de gomme laque plate, quatre onces d'arcanson ou colophane; lorsque les gommes sont bien fondues, on incorpore six onces de térébenthine de Venise: lorsqu'on veut vernir les meubles en rouge, on y met plus de gomme laque, moins de sandaraque, & on y ajoute du sang-dragon.

Vernis à l'Huile.

Sur une livre choisie de copal fondu, jettez quatre, six ou huit quarterons d'huile de lin, cuite & dégraissée. Quand l'incorporation est faite, retirez du feu en remuant toujours; & après que la grande chaleur est appaisée, incorporez-y une livre ou environ d'essence de térébenthine; si on veut qu'il se perfectionne, il faut le passer par un linge & le garder: plus il est conservé, plus il prend de qualité en se séchant.

Vernis au Karabé.

Le procédé est le même que pour le copal; mais comme ce vernis est ambré, il n'est jamais bien blanc.

Vernis noir pour les Voitures & les Ferrures.

Le plus solide vernis en noir, est celui qui est composé de karabé, de bitume, de judée & d'arcanson, qu'on fait fondre séparément, & qu'on mêle ensemble quand ils sont fondus; ensuite on y incorpore de l'huile grasse, & quand les matières sont encore chaudes.

Vernis gras à l'Or coloré.

Prenez huit onces d'ambre, deux onces de gomme laque, que vous ferez fondre séparément; lorsqu'elles seront mêlées, incorporez-y une demi-livre d'huile de lin, cuite & préparée; ensuite de l'essence que

vous aurez eu soin de colorer auparavant avec de la gomme grasse, du safran, du sang-dragon, & un peu de raucou, qu'on fait fondre ensemble : c'est par la mixtion de ces quatre matières & la combinaison qu'on en fait, qu'on attrape le ton de l'or que l'on desire.

Ces Recettes sont simples, leur composition facile, & leurs succès assurés. On en est redevable à M. Watin, Peintre-Doreur & Vernisseur, qui vient de publier un excellent Traité sur l'Art de faire & d'employer le Vernis, auquel il a joint ceux du Peintre & du Doreur (1). Cet Ouvrage est plein de recherches curieuses & instructives.

RAPPORT fait à l'Académie Royale des Sciences de Paris, par MM. de Montigny, Macquer & Tillet, d'un Mémoire intitulé : *Découverte d'une méthode nouvelle & infaillible d'essayer les Monnoies d'argent & d'or, par rapport au Monnoyage, pour la sûreté commune de tous les états.* *

SI l'Auteur de cette méthode, disent MM. les Académiciens, se fût contenté d'annoncer son travail, comme tendant simplement à perfectionner l'opération des essais, d'après tout ce qui a été écrit jusqu'ici sur cette matière, nous nous serions bornés nous-mêmes à mettre sous les yeux de l'Académie, ce qu'il y a de nouveau & d'ingénieux dans sa méthode, & nous n'aurions pas eu besoin d'entrer dans certains détails qu'exige nécessairement un examen approfondi : mais M. Meidinger ne balançant pas de la présenter comme une opération, qui, avec le mérite de la nouveauté, a le grand avantage d'être *infaillible*, & qui devient par sa *certitude physique*, *le point mathématique des essais*; il a fallu prouver, 1°. que les faits essentiels, sur lesquels s'appuie l'Auteur, & qu'il regarde comme nouveaux, sont connus en France & consignés dans des Mémoires imprimés ; 2°. qu'un des points principaux de sa méthode, n'est ignoré ni en France, ni dans les Pays étrangers ; & qu'enfin, le raisonnement joint à l'expérience, ne conduisent point à la certitude physique, qu'il prétend qu'on obtient en suivant son procédé.

Nous allons l'exposer sans y mêler aucune réflexion, afin que l'Académie en saisisse mieux l'ensemble, & soit préparée aux observations que nous aurons lieu de faire ensuite, en reprenant les arti-

(1) On trouve cet Ouvrage chez Quillau, Libraire à Paris, rue du Fouarre.

(2) Ce Mémoire a été adressé à l'Académie par M. l'Abbé Marci, Prévôt de Soignies, & dont l'Auteur est M. Meidinger, Essayeur Allemand.

cles de cette méthode auxquels ces obſervations ſeront appliquées.

M. Meidinger reconnoiſſant avec tous les Eſſayeurs de l'Europe, qu'il y a toujours quelques légères variations dans l'opération des eſſais, malgré l'attention ſcrupuleuſe & l'intelligence que les Artiſtes peuvent y mettre, a cherché un moyen d'écarter ces variations, tant par la forme des coupelles, la maniere de les expoſer à un feu égal, que par une échelle de comparaiſon, relative au titre des matières, qui pût indiquer préciſément le titre de celles qu'on veut découvrir. En conſéquence de la première de ces idées, il a fait, à l'aide de la preſſe, des coupelles de deux formes différentes : les unes ont deux pouces cinq lignes de longueur, & dix lignes & demie de largeur, ſur quatre lignes ou environ d'épaiſſeur : chacune des coupelles de cette forme a trois baſſins rangés ſur la même ligne, proportionnés à l'étendue de la coupelle & à ſon épaiſſeur : les autres coupelles ont la forme circulaire ; elles ont un pouce dix lignes de diamètre, la même épaiſſeur que les premières, & portent auſſi trois baſſins, mais placés triangulairement, & ayant par cette poſition une deſtination particulière dont nous allons parler.

M. Meidinger regarde les coupelles de la première forme comme convenables aux Eſſayeurs qui ont un grand uſage de leur Art, & celles de la ſeconde, comme plus avantageuſes à ceux qui n'y ſont pas conſommés. Il dit qu'on peut également les compoſer, ou d'une partie d'os calcinés, & de deux parties de cendres bien leſſivées, ou ſimplement d'os calcinés.

L'échelle de comparaiſon indiquée par l'Auteur, conſiſte à établir des matières d'argent ſur le pied des différens titres où elles peuvent ſe trouver ; de prendre pour cet effet de l'argent de coupelle, reconnu pour être très-fin, de l'allier & de le fondre avec du cuivre, dans toutes les proportions qu'on jugera néceſſaires, & de réſerver cet argent allié pour l'eſſai des matières à différens titres auxquels il s'agira de le comparer.

S'il eſt queſtion, par exemple, de connoître le titre d'une matière dont on preſume que l'alliage eſt d'un ſixième, on emploie pour échelle de comparaiſon. l'argent fin de coupelle allié ſur le même pied ; cet eſſai de comparaiſon, peſé avec ſoin, eſt placé dans le baſſin du milieu des coupelles longues, dont nous avons parlé, ou dans un des baſſins des coupelles circulaires, avec une marque diſtinctive, qui indique, après l'opération, celui des baſſins où l'on a mis l'eſſai de comparaiſon : les deux autres baſſins, tant des coupelles longues, que des coupelles circulaires, ſont deſtinés à recevoir un double eſſai de la matière dont on veut découvrir le titre ; & par-là, l'échelle de comparaiſon ſe trouve, ou entre la double épreuve de la même ma-

tière dans les coupelles de la première espèce, ou à une égale distance de cette double épreuve dans les coupelles de la seconde espèce, par la position triangulaire que les bassins y ont.

Lorsqu'on fait usage des coupelles longues, les fourneaux d'essais ordinaires peuvent être employés; mais il faut qu'ils aient quelque chose de différent dans la forme, lorsqu'on se sert des coupelles rondes, & qu'on veut en tirer tout l'avantage que l'Auteur y attache: son objet, dans l'emploi de celles ci, est de faire éprouver successivement aux essais qu'elles contiennent, le même degré de chaleur; il a imaginé en conséquence un moyen, par lequel il imprime un mouvement circulaire à la coupelle, pendant l'opération de l'essai; un barreau de fer, placé perpendiculairement dans l'intérieur du fourneau, passe par son extrémité supérieure, à travers le plancher de la moufle, & porte à cette même extrémité, une platine de la grandeur de la coupelle; ce barreau, après avoir traversé le cendrier du fourneau, l'établi même en maçonnerie, sur lequel il est placé, vient se rendre dans une petite niche voûtée, telle qu'on les pratique dans la construction ordinaire des forges des Orfévres, & entre dans une caisse placée au milieu de cette niche. Une roue dentée & située horisontalement, est adaptée au bout inférieur du barreau: une vis sans fin qui s'engrène dans la roue, répond à un autre rouage placé en dehors de la caisse; on donne, à l'aide d'ue manivelle, le mouvement à ce rouage extérieur; la vis sans fin agit; le barreau tourne, & conséquemment la petite platine sur laquelle la coupelle repose.

S'agit-il de procéder à l'opération des essais, l'intérieur de la moufle a-t-il le degré de chaleur convenable, & la pesée des matières a-t-elle été faite avec soin, on charge les bassins des coupelles de la quantité de plomb que le titre de la matière exige; on y met les essais lorsque le plomb s'est éclairci, en observant de placer l'échelle de comparaison dans la case du milieu des coupelles longues, & dans une de celles de la coupelle circulaire, qu'on a désignée pour recevoir cet essai de comparaison: on fait en sorte, par la conduite du feu, que les essais circulent avec avidité, & finissent en même tems. Afin d'obtenir cette chaleur égale pour la matière en bain que contient la coupelle circulaire, on fait agir la machine que nous venons de décrire; les trois bassins de cette coupelle passent successivement, quand on le veut, par le même degré de chaleur, & les trois essais sont censés, par-là, s'être trouvés dans un point de fusion égal jusqu'à la fin de l'opération. M. Meidinger observe cependant qu'on ne peut la regarder comme exacte, qu'autant que les deux essais de la matière dont on cherche le titre, donneront des boutons d'un poids égal; sans cette égalité, l'opération est défectueuse, & il faut la recommencer: si, au contraire, cette égalité se rencontre dans les deux boutons,

M.

M. Meidinger assure que l'opération est physiquement certaine : il examine combien l'échelle de comparaison, dont le titre lui est connu, a perdu d'argent fin, en se dépouillant de son alliage; il suppose une perte parfaitement égale dans les deux essais ; & regardant les trois boutons comme affinés au même point, il en conclut nettement que tout l'effet physique qui a eu lieu dans l'essai de comparaison, a été infailliblement le même dans les deux autres essais, dont les boutons sont égaux; il prétend encore que si le bouton de l'essai de comparaison conserve quelque portion légère d'alliage, il doit être conservé aussi dans les deux autres boutons, & il n'hésite point à répondre de la justesse rigoureuse de cette opération, en y appliquant le grand axiôme des Géomètres, *quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se.*

On voit, par ce qui vient d'être exposé, que M. Meidinger attache la certitude de sa méthode, 1°. à la manière avantageuse dont les coupelles sont formées à l'aide de la presse, par préférence à l'usage de les faire avec le secours d'un maillet, & à la réunion de trois bassins sur la même ligne dans les coupelles longues, ou à la position triangulaire du même nombre de bassins dans les coupelles rondes, lesquels peuvent être exposés au même degré de chaleur, par le moyen de la machine dont nous avons parlé : on voit en second lieu que M. Meidinger établit son échelle de comparaison comme une règle fixe pour les essais correspondans & égaux en poids, qu'on passe à la coupelle en même tems que cet essai de comparaison, quoique le poids de celui-ci soit, ou plus fort, ou plus foible que celui des deux autres: on remarque enfin, d'après les assertions de l'Auteur, que les coupelles d'essai (qui retiennent toujours une petite portion du fin des matières), doivent en absorber une portion parfaitement égale dans les trois bassins qui s'y trouvent pratiqués, lorsque l'opération est donnée pour certaine par M. Meidinger; on remarque encore d'après lui, que les matières doivent, ou s'affiner complétement dans les coupelles, ou, quand l'affinage n'y est pas entier, que ces matières doivent conserver encore, dans les trois boutons d'essais, une quantité absolument égale d'alliage.

Avant de rendre compte à l'Académie, des observations & des expériences que la méthode de M. Meidinger nous a donné lieu de faire, nous croyons devoir lui exposer ce qu'il y a de nouveau dans cette méthode, & ce qui s'y trouve de connu, soit en France, soit dans les Pays étrangers.

Jusqu'ici, lorsqu'il étoit question dans l'opération des essais, de comparer une matière dont on ignoroit le titre, à une autre dont le degré de pureté avoit été constaté à plusieurs reprises; on se contentoit d'essayer l'une & l'autre matière dans deux coupelles distinctes, mais placées l'une à côté de l'autre; ou dans trois coupelles, en observant

de mettre dans celle du milieu, l'essai de comparaison. Nous croyons que M. Meidinger est le premier qui ait imaginé le moyen de rapprocher encore davantage la matière des trois essais, en donnant à une seule coupelle trois bassins distincts. Il est le premier aussi, à ce qu'il nous paroît, qui ait eu l'idée ingénieuse de la machine que nous avons décrite, & dont on a vu plus haut la destination.

Ce qu'il y a véritablement de nouveau dans la méthode de M. Meidinger, se borne à ces deux articles, qui, comme on verra bientôt, ne sont pas les plus essentiels, & n'ont pas tout l'avantage qu'il en fait dépendre. La grande précision que cet Essayeur attache à l'usage de la presse pour former les coupelles par préférence à l'emploi du maillet, a été d'abord reconnue en France, & y a été réduite en pratique, avant que les Essayeurs étrangers l'eussent remarquée. Ce fut même sur l'utilité qui en résulta, que par l'article second de l'Arrêt du Conseil du 5 Décembre 1763, revêtu de Lettres-Patentes, lesquelles prescrivirent à tous les Essayeurs des Monnoies du Royaume, une méthode uniforme de faire les essais d'or & d'argent, il fut ordonné que les coupelles seroient composées de pure chaux d'os, & *formées sous une presse destinée à cet effet.* Il n'est pas question, dans ces Lettres-Patentes, de quelques précautions nécessaires à prendre pour la perfection des coupelles, avant qu'elles soient mises sous la presse: M. Meidinger paroît les ignorer; du moins, dans les ustensiles propres à faire des coupelles, suivant sa méthode qu'il a envoyée à l'Académie, il n'a rien mis qui indique ces précautions: mais nous y avons suppléé autant qu'il étoit en nous; & par-là, nous avons donné à ses coupelles tout l'avantage qu'elles peuvent recevoir.

Un des points sur lesquels M. Meidinger insiste le plus dans sa méthode, est l'essai de comparaison fait avec une matière alliée dont on sait rigoureusement le titre, parce qu'on s'est assuré primitivement de la pureté exacte de cette matière, & de la quantité fixe de cuivre qu'on y a mêlée. Premièrement, il n'y a rien de nouveau dans l'emploi d'un essai de comparaison. Il y a long-tems qu'en France & dans les Pays étrangers, les Essayeurs qui ont voulu se guider dans leurs opérations, ont pris pour règle, l'essai d'une matière connue, lequel se faisoit en même tems que celui dont on cherchoit le titre, & on a donné le nom de *Guide* ou de *Témoin* à cet essai de comparaison. Il est vrai qu'on n'étoit pas aussi sûr autrefois qu'on l'est aujourd'hui du titre précis de ce témoin, parce qu'on n'étoit pas parvenu encore à prouver qu'il y avoit de l'argent de coupelle à douze deniers de fin; & par conséquent, on n'étoit pas absolument certain du degré juste d'alliage qu'une matière contenoit: mais le fond de la méthode étoit connu. Elle est communément employée en Hollande, où l'on sait que les Essayeurs mettent beaucoup d'exactitude dans leurs opérations.

2°. Quoique M. Meidinger aſſure qu'*on ignore encore aujourd'hui dans les Hôtels des Monnoies*, *comment on connoît l'argent pur de coupelle à douze deniers de fin ;* qu'il diſe *que les Chymiſtes & les Métallurgiſtes trouvent une très-grande difficulté à répondre à cette queſtion*, & qu'il fonde en partie la nouveauté de ſa méthode, ſur une échelle de comparaiſon formée tant avec de l'argent bien reconnu pour être à douze deniers de fin, qu'avec une quantité de cuivre mêlée graduellement avec cet argent; cependant, il eſt certain qu'on connoît en France depuis plus de dix ans la manière de conſtater que l'argent de coupelle a été porté au degré de pureté dont nous parlons : les preuves de ce que nous avançons ſont devenues publiques & multipliées, avant qu'on s'en occupât dans les Pays étrangers; on les trouve conſignées dans les Mémoires qui font partie du Recueil de l'Académie pour les années 1762, 1763 & 1769. Ce fut même à la lumière de ce point eſſentiel auquel avoit conduit la connoiſſance préciſe de la petite quantité *de fin* que les coupelles recèlent toujours, que les Commiſſaires de l'Académie nommés par le Conſeil en 1762, purent déterminer quelle étoit la matière des coupelles qui abſorbent le moins d'argent, & qui conſéquemment devoit être préférée à toute autre pour l'opération de l'eſſai; ainſi, il n'y a rien de nouveau à cet égard dans la méthode de M. Meidinger, & il eût ſans doute donné un moyen de faire une échelle de comparaiſon plus préciſe que celle qu'il indique, s'il eût été inſtruit du procédé ſimple qu'on ſuit en France, lorſqu'on y veut rapprocher l'eſſai d'une matière dont l'alliage eſt bien connu, d'un autre eſſai de matière dont on ignore le titre.

M. Meidinger ayant envoyé à l'Académie des moules propres à faire des coupelles ſuivant ſa méthode, nous en avons nous-mêmes formé ſous la preſſe, en les compoſant de pure chaux d'os, & en ajoutant, comme nous l'avons dit, une manipulation qui n'eſt parfaitement applicable qu'aux moules ronds, & qui eſt établie en France pour donner aux coupelles toute l'égalité dont elles ſont ſuſceptibles. Lorſque ces coupelles ont été bien ſèches, & en état de ſervir, nous les avons employées pour les expériences dont nous allons parler.

La voie la plus directe pour prouver l'infaillibilité de ſa méthode, ſi elle étoit telle qu'il l'annonce, ou les variations plus ou moins ſenſibles qui pouvoient s'y trouver attachées, étoit de faire uſage pour ces expériences, de matières d'argent, dont le titre intrinſèque nous fût parfaitement connu, tant pour l'eſſai de comparaiſon, que pour les deux autres eſſais qui devoient y correſpondre. Nous tirâmes ceux-ci en conſéquence, d'un morceau d'argent allié qui contenoit foncièrement 10 ^{d}. 22 ^{g} $\frac{1}{4}$ d'argent fin, & qu'un grand nombre d'épreuves antérieures avoit toujours déterminé à ce titre intrinſèque. Nous établîmes auſſi l'eſſai de comparaiſon, en prenant dans un petit lingot

d'argent d'affinage, reconnu aussi plusieurs fois pour être à 12^{d}. de fin, la partie qui représente ce même titre de 10^{d}. 22 g̃ $\frac{1}{4}$, & en y ajoutant la portion de cuivre qui devoit l'assimiler aux deux autres essais d'argent allié dont il vient d'être question. Ces trois essais absolument pareils pour le degré d'alliage, furent passés dans une coupelle longue & formée d'après le moule de M. Meidinger: nous employâmes six parties de plomb pour cette expérience, ainsi que le prescrit le Règlement; & nous observâmes pour le degré de chaleur toutes les précautions qu'il exigeoit : le premier de ces essais vint au titre de 10^{d}. 19 g̃ $\frac{1}{4}$; le second qui étoit l'essai de comparaison se trouva simplement au titre de 10^{d}. 19 g̃; & le troisième à 10^{d}. 19 g̃ $\frac{1}{2}$. On voit par-là que le premier fut censé avoir perdu 3 g̃ en argent fin, le second 3 g̃ $\frac{1}{4}$, & le troisième 2 g̃ $\frac{3}{4}$. Cette expérience ne nous ayant pas conduits à la certitude requise, suivant M. Meidinger, parce que les premier & troisième essais n'étoient pas parfaitement égaux, nous la réitérâmes : le premier essai de la seconde expérience vint à 10^{d}. 18 g̃ $\frac{3}{4}$; le second ou l'essai de comparaison à 10^{d}. 19 g̃ $\frac{1}{4}$, & le troisième à 10^{d}. 19 g̃. On voit encore de la variation dans cette seconde épreuve comme dans la première. Nous fîmes une troisième expérience dans une des coupelles rondes de M. Meidinger, où les bassins sont placés triangulairement, & une quatrième dans une de ses coupelles longues : les deux boutons d'essais ne s'y étant pas encore trouvés dans l'égalité de pesanteur que nous cherchions, nous nous déterminâmes à faire la réduction de la coupelle de la seconde expérience, parce que le premier & le troisième bouton qui en dépendoient, ne présentant qu'une légère différence en pesanteur, c'est-à-dire, la 128e. partie d'un grain, poids de marc, ils pouvoient nous servir à-peu-près de règle pour connoître si l'affinage dans cette seconde expérience avoit été complet, quelle différence il pouvoit se trouver dans l'affinage des trois boutons, & quelle quantité de fin chaque bassin de la coupelle avoit absorbée.

Quelque difficile qu'il soit de faire la réduction des coupelles formées suivant la méthode de M. Meidinger, lorsqu'il est nécessaire de distinguer la partie de cette coupelle dépendante de chaque bassin, & de conserver à chacun la portion de chaux d'os, chargée de litharge, dont on doit retirer le plomb & la particule d'argent fin relatifs à chacun des trois essais, quelqu'inconvénient qu'il y ait à cet égard, parce que la litharge des trois essais, qui exigent une assez grande quantité de plomb, se confond en partie à la fin de l'opération, cependant nous avons fait en sorte pour la coupelle de la seconde expérience, de conserver à chacun des bassins la litharge qui lui appartenoit ; & après la réduction de cette coupelle subdivisée, nous avons trouvé que le bassin du milieu, ou de l'essai de comparaison, avoit

absorbé 3 g̃ $\frac{3}{4}$ d'argent fin & chacun des autres bassins 4 g̃. Si on réunit actuellement ces particules d'argent aux boutons dont elles dépendent, on trouvera que le premier essai est à 10 ^{d}. 22 g̃ $\frac{1}{2}$, le second ou l'essai de comparaison, à 10 ^{d}. 23 g̃ $\frac{1}{2}$, & le troisième à 10 ^{d}. 23 g̃; & que conséquemment le bouton du premier de ces essais contenoit encore un $\frac{1}{2}$ grain d'alliage, le second 1 grain $\frac{1}{4}$, & le troisième $\frac{1}{4}$ de grain, puisqu'il n'avoit été employé pour ces trois essais que 10 ^{d}. 22 g̃ $\frac{1}{4}$ d'argent fin. Ainsi, l'essai de comparaison dans cette expérience ayant perdu un peu moins d'argent fin que les deux autres essais, & ayant retenu d'un autre côté plus d'alliage qu'eux, on se seroit trompé au premier résultat de cette expérience, en concluant que le titre de l'essai de comparaison devoit déterminer celui des deux autres, & le fixer à 10 ^{d}. 19 g̃ $\frac{3}{4}$, puisqu'on auroit porté par cette conséquence la totalité du fin contenu dans chacun de ces deux essais à 10 ^{d}. 23 g̃ $\frac{1}{2}$, tandis qu'elle n'étoit intrinséquement & par la restitution des particules de fin qui leur appartenoient respectivement, que représentative du titre de 10 ^{d}. 22 g̃ $\frac{1}{4}$.

On objectera peut-être que ces deux essais n'étoient pas rigoureusement égaux en pesanteur, & que par conséquent les principes de l'Auteur ne pouvoient pas y être appliqués dans toute la précision qu'il y attache: mais nous répondrons, 1°. que la différence de pesanteur entre ces deux essais étoit légère; qu'elle n'alloit qu'à $\frac{1}{4}$ de grain représenté, comme nous l'avons dit, par $\frac{1}{128}$ de grain, poids de marc, pendant qu'il seroit résulté contre la vérité du fait une augmentation de $\frac{3}{4}$ de grain sur ces deux essais, si on eût pris pour règle l'essai de comparaison, sans tirer de la réduction par partie de la coupelle, les lumières qu'elle a fournies.

Nous répondrons en second lieu que deux essais peuvent être égaux en poids & avoir cependant éprouvé une perte inégale de fin; parce que la partie qu'un des deux boutons a perdue de plus, peut être remplacée par une partie égale d'alliage, & qu'ainsi l'égalité de deux boutons d'essais peut bien donner lieu de présumer qu'il n'y a aucune différence entr'eux, mais ne produit pas par elle-même la certitude physique que ces deux boutons ont été portés au même point d'affinage: elle la produit encore moins sans doute quand l'essai de comparaison ne quadre pas avec les deux autres, quoiqu'égal à eux par la quantité du fin, & de l'alliage qui y est joint.

L'Auteur a bien remarqué que, dans une de ses propres expériences qu'il cite, l'essai de comparaison a retenu $\frac{1}{2}$ grain d'alliage; mais il n'hésite pas d'assurer, sans en avoir la preuve directe, que les deux autres essais correspondants ont *dû* retenir cette même quantité d'alliage; & cette assertion de sa part vient toujours de l'opinion où il est que l'essai de comparaison est toujours une règle fixe, quand

les deux effais correfpondants font égaux en poids, quoiqu'il diffère lui-même de ces deux effais pareils entr'eux. On fent cependant, d'après ce qui vient d'être expofé, que le fentiment de l'Auteur n'eft point fondé comme il le prétend, fur une certitude phyfique, & que cette certitude fi defirable pour l'opération des effais ne pourra être acquife, comme il a été dit dans un Mémoire qui fait partie du Recueil de l'Académie pour l'année 1769, que par un affinage complet des boutons d'effais, & la reftitution du fin que ces boutons perdent toujours.

M. Meidinger, en s'occupant du moyen de perfectionner l'opération des effais, a tourné principalement fon application vers une des caufes des variations qu'on éprouve dans ce travail, & il l'a remarquée dans la quantité plus ou moins grande de fin que les coupelles abforbent : il n'a pas fait attention qu'il y en a une feconde caufe, encore plus commune que la première, qui eft l'inégalité d'affinage ; & qu'en ce cas, il feroit dangereux quelquefois de conclure que de deux matières d'argent qu'on effaie en même tems, l'une eft un peu plus haute en titre que l'autre, parce que l'un des deux boutons a quelque chofe de plus que l'autre en pefanteur, & par la raifon encore que les coupelles, dans lefquelles ils ont été paffés, ont rendu la même quantité de fin : ce bouton d'effai, plus pefant en effet, peut avoir retenu quelque portion d'alliage ; & ce ne fera qu'en le paffant à la coupelle une feconde fois, en faifant la réduction de cette même coupelle, qu'on fe rendra certain phyfiquement du degré précis d'affinage où il étoit d'abord parvenu.

En faifant des expériences avec les coupelles formées fuivant la méthode de M. Meidinger, nous en avons fait en même tems avec celles du Bureau des Orfévres de Paris, & telles que le réglement les a prefcrites. Deux effais de la matière des écus de France paffés dans ces dernières coupelles, qui étoient placées dans la moufle l'une à côté de l'autre, ont donné le titre égal de 10 ^{d}. 22 gr. & demi. Deux autres effais paffés dans une autre circonftance & dans des coupelles pareilles, n'ont varié entr'eux que d'un quart de grain. Une troifième & une quatrième expérience dans ces mêmes coupelles, ont donné tantôt une égalité complette, & tantôt une petite différence dans le titre.

Non contens d'avoir effayé des matières au titre des écus de France dans les coupelles faites fuivant la méthode de M. Meidinger, nous y avons cherché le titre des efpèces connues en Allemagne fous le nom d'*Ecus de convention*, en employant un effai de comparaifon relatif au titre de ces efpèces : elles ont fait la matière des expériences de M. Meidinger; & par-là, elles ne font devenues que plus propres à la vérification des expériences qui fe trouvent citées dans fon Mémoire. Ces

eſpèces ſont regardées en Allemagne, comme roulant conſtamment ſur le titre de 13 loths 6 grains, lequel répond à 10 d. juſte du poids de ſemelle de France. Nous avons employé pour l'eſſai d'une de ces eſpèces une coupelle longue, qui avoit été frappée avec les plus grandes précautions dans le moule de M. Meidinger; nous avons mis dans le baſſin du milieu une échelle de comparaiſon, contenant intrinſéquement 10 d. d'argent fin, & 2 d. d'alliage: les deux autres baſſins ont reçu chacun un eſſai de cet écu de convention, & il a été employé pour cette expérience huit parties de plomb, conformément à ce qui eſt preſcrit par le réglement pour les matières au titre de 10 d. Le premier de ces eſſais eſt réellement venu au titre de 10 d.; l'eſſai de comparaiſon à celui de 9 d. 22 g̃ $\frac{1}{2}$, le troiſième à 10 d. 1 g̃ $\frac{1}{2}$. D'après les principes de l'Auteur on ne doit pas compter ſur la juſteſſe de cette expérience, quoique le premier de ces eſſais ait donné rigoureuſement le titre déterminé, parce que le troiſième eſſai qui auroit dû lui être égal, s'eſt trouvé plus fort que lui d'un grain & demi. Mais nous en tirerons cette induction certaine; c'eſt que les coupelles formées ſuivant la méthode de M. Meidinger, ne préſentent pas plus d'égalité dans les produits que d'autres coupelles frappées auſſi à la preſſe, où il n'y a qu'un ſeul baſſin, & qu'on place les unes à côté des autres pour y faire paſſer des eſſais correſpondants: les expériences mêmes que nous avons rapportées tendroient à prouver que celles du Bureau des Orfévres de Paris donnent lieu à un peu moins d'inégalité dans les rapports, parce qu'il y a dans la manière de les faire une égalité de compreſſion déterminée par le moule même, & réglée par la quantité de matière toujours égale, dont chaque coupelle eſt compoſée. Les moules que M. Meidinger a envoyés, ont à la vérité toute la préciſion qu'on peut attendre; mais il ignore, ſelon toute apparence, le moyen de ne laiſſer dans ces moules pour chaque coupelle, que la quantité de matière fixe qu'elle exige après la première compreſſion qu'on a fait éprouver à cette matière, à l'aide des deux pouces ſimplement, & avant de placer les moules ſous la preſſe où la matière éprouve toute la compreſſion que les moules lui permettent de recevoir, & où cette forte compreſſion eſt toujours la même pour chacune des coupelles qu'on y frappe.

Ce moyen ſimple eſt établi en France, & contribue à donner promptement aux coupelles toute l'égalité que l'art a pu leur procurer juſqu'ici.

Lorſque nous avons dit que la variation dans les eſſais n'avoit pas ſeulement pour cauſe la quantité plus ou moins conſidérable de fin que les coupelles abſorbent toujours, mais encore l'affinage plus ou moins complet où ſont portés les boutons d'eſſais, quand il eſt queſtion de matières alliées, nous en avions la preuve directe dans l'examen

de l'eſſai de ces matières alliées, & la preuve indirecte dans l'égalité plus conſtante du titre qui réſulte des épreuves ſur l'argent fin. On remarque en effet que deux ou trois eſſais d'une matière dépouillée de tout alliage, paſſée en même tems à la coupelle & avec telle doſe de plomb qu'on voudra, mais égale pour chacun d'eux, donneront aſſez ordinairement le même titre, parce qu'il n'y a dans cette circonſtance qu'une ſeule cauſe de variation, qui eſt la partie du fin abſorbée par la coupelle, & que cette cauſe produit moins par elle-même d'inégalité dans le poids des boutons d'eſſais que celle qui eſt inhérente à l'opération ſur des matières alliées.

A l'appui de ce raiſonnement nous citerons les expériences que nous avons faites ſur de l'argent fin, tant en y employant une coupelle à trois baſſins, frappée ſuivant la méthode de M. Meidinger, qu'en faiſant uſage de celles du Bureau des Orfévres de Paris. Les eſſais paſſés dans la coupelle à trois baſſins, avec quatre parties de plomb, ſe ſont trouvés au titre de 11 ^{d}. 22 $\tilde{g}$ $\frac{3}{8}$, à une légère différence près dans un de ces eſſais; & ceux qui ont été paſſés dans trois coupelles ſéparées du Bureau des Orfévres, avec dix parties de plomb, quantité exceſſive & très-préjudiciable pour l'épreuve de l'argent fin, ont donné le titre égal de 11 ^{d}. 20 $\tilde{g}$ $\frac{1}{2}$.

On voit par ces expériences qu'avec des doſes de plomb très-différentes, & en employant des coupelles qui le ſont auſſi à quelques égards, il réſulte cependant une égalité de titre, relative à chacune de ces expériences, & que cette égalité, non conſtante à la vérité, mais aſſez ordinaire, tient à ce qu'il n'y a dans cette circonſtance-ci qu'une ſeule cauſe de variation, qui eſt l'imbibition plus ou moins conſidérable du fin qui ſe fait dans les coupelles. L'article ſur lequel nous inſiſtons ici entraîneroit après lui beaucoup de réflexions, dont quelques-unes ſont relatives à l'adminiſtration des Monnoies conſidérée ſous un point de vue politique, & à l'intérêt qu'ont toutes les Nations de marcher ſur la même ligne, pour la manière de conſtater le titre des eſpèces courantes; mais une partie de ces réflexions ayant été développées dans un Mémoire ſur cette matière, qui eſt inſéré dans le Recueil de l'Académie pour l'année 1769, il ſeroit ſuperflu de les rappeller ici. Nous ſentons même que l'importance du ſujet que nous venons de traiter nous a conduits au-delà des bornes d'un ſimple extrait, & nous finiſſons par quelques remarques qui formeront la concluſion de ce rapport.

M. Meidinger prétend que ſa méthode eſt nouvelle & infaillible, & il la ſoutient comme telle, quoiqu'il ait éprouvé à cet égard des contradictions en Allemagne, & qu'on y ait douté, ſur le myſtère qu'il en faiſoit, de la certitude phyſique qu'il y attache.

Nous avons déja obſervé 1°. que dans cette méthode le moyen de ménager

ménager dans une ſeule & même coupelle trois baſſins deſtinés à y recevoir trois eſſais correſpondants, ſoit qu'on range ces baſſins ſur la même ligne, ſoit qu'on les place triangulairement, nous a paru nouveau : nous avons remarqué encore que la maniere ingénieuſe dont M. Meidinger expoſe à une chaleur égale autant qu'il eſt poſſible, les coupelles de cette dernière eſpèce, en les faiſant tourner à volonté dans l'intérieur de la mouſle, eſt encore un moyen qui n'avoit point été employé juſqu'ici : mais ni les coupelles longues que nous avons frappées avec le moule de cet Eſſayeur, ni les coupelles rondes n'ont donné l'égalité dans le titre des eſſais : il eſt vrai que pour ces dernières nous n'avons pas employé le moyen par lequel il les fait tourner dans la mouſle ; mais de ſon aveu même, elles donnent lieu comme les autres, à des variations dans le titre, & il avertit que quand les deux eſſais qu'on y paſſe, ainſi que dans les coupelles longues, avec l'échelle de comparaiſon, ne ſont pas d'un poids égal, il faut recommencer l'opération. Il eſt facile de juger par-là qu'on ne ſauroit compter phyſiquement ſur la juſteſſe d'une expérience, par la raiſon ſeule que, de trois eſſais, deux ſont égaux en poids, & doivent être déterminés à un titre un peu plus haut ou un peu plus bas que celui qu'ils annoncent eux-mêmes, en les comparant à un troiſième (qui eſt l'échelle de comparaiſon), & en regardant cette échelle comme une règle immuable, pendant qu'il eſt certain qu'elle peut varier elle-même par l'affinage plus ou moins complet où elle peut être portée : ce ſeroit, en un mot, ſuppoſer contre l'expérience, que dans l'opération ordinaire des eſſais, l'imbibition du fin dans les coupelles eſt toujours la même à l'égard des trois eſſais correſpondans, parce qu'elle eſt égale dans deux d'entr'eux ; ce ſeroit encore ſuppoſer contre des faits conſtans que l'affinage des boutons, ou eſt toujours parfait, ou s'il ne l'eſt pas toujours, & dans le cas de l'égalité du poids des boutons, qu'une portion d'alliage ne remplace jamais dans l'un de ces boutons la portion de fin qu'il peut avoir perdue de plus que l'autre.

Nous avons obſervé en ſecond lieu, d'après les expériences ſur l'argent fin dont nous avons donné le détail, que trois coupelles du Bureau des Orfévres de Paris, miſes à côté l'une de l'autre, & ſur la même ligne, ont produit un effet auſſi avantageux, pour l'égalité du titre, qu'une ſeule coupelle longue de M. Meidinger où il y a trois baſſins, ſans qu'il ait été néceſſaire de changer l'ordre que ces coupelles avoient dans la mouſle, & de les mettre alternativement dans la même poſition.

Nous tirerons de ce fait une conſéquence naturelle ; c'eſt qu'on n'auroit pas beſoin d'employer des coupelles à trois baſſins pour la perfection des eſſais, ſi elle ne tenoit qu'à ce ſeul point ; puiſque celles qui n'en portent qu'un, & qui ſont formées à Paris avec les pré-

cautions qu'exige le réglement, ont la même utilité, étant rapprochées l'une de l'autre, que les coupelles à trois baſſins, & ont au-deſſus de celles-ci un avantage qui eſt de contenir ſéparément la litharge dépendante de chaque eſſai, & de donner lieu par-là à des réductions de coupelles bien diſtinctes, lorſqu'on veut examiner la quantité préciſe de fin, que chacune d'elles a abſorbée.

M. Meidinger, en annonçant ſa méthode comme invariable & comme propre à établir dans le commerce des matières d'or & d'argent une ſûreté phyſique, d'où naîtroit une confiance entière de la part de toutes les Nations, n'héſite point à dire » qu'il règne des » plaintes & des différends entre ces mêmes Nations au ſujet du titre des » matières, & que les diſcuſſions qui en naiſſent, tournent toujours au » détriment du Public «.

Il ſeroit à deſirer ſans doute que l'opération ordinaire des eſſais fût abſolument certaine : mais comme elle eſt à-peu-près la même partout, il s'y fait une ſorte de compenſation, de manière qu'un Particulier qui eſt léſé dans une circonſtance, peut être favoriſé dans une autre ; &, en général, le Change fondé ſur la valeur intrinſèque, déterminée par la méthode ordinaire de faire les eſſais, eſt la baſe de toutes les opérations de commerce, que les Négocians de tous les Etats font entr'eux. On ſe tromperoit d'ailleurs, ſi l'on regardoit les incertitudes attachées à l'Art actuel d'eſſayer, comme aſſez conſidérables pour troubler la circulation des matières d'or & d'argent. Nous nous contenterons de rapporter ici à ce ſujet deux exemples très en grand, & capables ſeuls de prouver que l'Art actuel d'eſſayer, s'il n'eſt pas en Eſpagne, en Portugal & en France, au dernier degré de perfection, il eſt tel au moins dans ces trois Royaumes, que les Eſſayeurs y marchent à-peu-près ſur une même ligne, ſans aucun concert entr'eux, & fixent un titre dans les eſpèces que toutes les Nations reconnoiſſent.

Les monnoies d'or de Portugal ſont fabriquées au titre de 22 k, avec un remède de loi, qui eſt toujours en dehors ; c'eſt-à-dire, qu'elles ſont au moins au titre dont nous parlons. En France, depuis quelques années, on a converti en louis d'or, une quantité immenſe de ces eſpèces : le titre de ces louis eſt auſſi fixé par la loi à 22 k ; mais avec un remède de loi en dedans de $\frac{10}{32}$; de manière qu'ils ne ſont réellement qu'au titre de 21 k $\frac{22}{32}$. Pour faire deſcendre les eſpèces de Portugal à ce dernier titre, on les allie ſur le pied qu'il exige ; & les fontes qui en réſultent, quelque multipliées qu'elles ſoient, viennent conſtamment au titre de 21 k $\frac{22}{32}$. Un rapport auſſi marqué & qui varie rarement, entre des opérations où les limites ſont préciſes, ſuffit au moins pour la facilité du commerce, quand même il y auroit dans l'Art d'eſſayer, quelques variations dont le plus habile Eſſayeur

ne sauroit se mettre totalement à l'abri. Le raisonnement qui vient d'être fait au sujet des espèces d'or de Portugal, a lieu, à l'égard des piastres que l'Espagne fournit. Ces especes sont au titre de 11 d. de fin, au remède de loi en dedans de 3 gr.; & ce remède se trouve pris presque toujours sur les piastres. La quantité de ces espèces qu'on a converties en écus de France, depuis dix ou douze ans, dans quelques Monnoies du Royaume, & qu'on y fond encore tous les jours, est prodigieuse, & va à des millions de marcs : cependant, le titre fixé dans les endroits où l'on fabrique ces piastres, se retrouve à Paris, à Lyon, à Bayonne; il roule sur 10 d. 21 gr de fin, qui est le titre de nos écus, tout remède pris; ainsi l'opération de l'Essayeur de la Monnoie de Cadix, ou de celui qui en fait les fonctions au Mexique, vérifiée par les différens Essayeurs de l'Europe, produit une assez grande tranquillité dans le commerce, pour que la quantité immense d'argent que l'Espagne répand dans toutes les parties du monde y ait, quant à sa valeur intrinsèque, une circulation qui n'est jamais arrêtée.

Une partie des principes sur lesquels M. Meidinger s'appuie pour essayer l'argent, lui sert pour constater le titre de l'or : il y emploie une échelle de comparaison, relative au titre de l'or qu'il veut connoître : dans le même matras où il fait le départ de cet or mêlé avec la portion d'argent convenable, il met l'essai de comparaison avec une marque distinctive : lorsque l'opération est finie, comme il connoît le titre précis de son échelle de comparaison, il juge, s'il le retrouve, que le titre de l'or qu'il cherchoit à découvrir est véritablement celui que cet essai particulier lui donne, puisque la même eau-forte, le même degré de chaleur de cette liqueur, & toutes les circonstances de l'opération, qui ont eu lieu à l'égard de l'essai de comparaison, & en ont annoncé le titre précis, ont dû produire un effet pareil sur l'essai de l'or dont le titre étoit ignoré.

L'essai de l'or, par comparaison & à un titre bien déterminé, est connu en France, & on y a recours, sur-tout quand on veut juger de la qualité d'un esprit de nitre dont on ne s'est pas encore servi; mais on n'y fait point usage dans les travaux courans, de la méthode de M. Meidinger, qui mériteroit d'être adoptée, sur-tout dans certaines circonstances importantes, si elle n'exigeoit pas beaucoup d'attention, & si elle n'entraînoit pas avec elle quelques inconvéniens. On sait en effet que les cornets d'or, immédiatement après le départ, & lorsqu'on a décanté l'eau-forte, restent collés au fond du matras; qu'ils y sont friables, mollasses; qu'ils s'y développent quelquefois, & peuvent y être facilement brisés par le choc même de l'eau qu'on y verseroit trop brusquement pour les laver : or, deux cornets en cet état, au fond du même matras, peuvent se coller l'un à l'autre;

il peut s'en détacher quelques parties légères, qu'il sera difficile de distinguer comme appartenant à l'un ou à l'autre ; & si ces cornets sont adhérens, on aura beaucoup de peine, après le recuit, de les séparer nettement. L'usage en France, dans les épreuves où l'on emploie l'essai de comparaison, est de mettre chaque essai d'or dans un matras séparé en se servant de la même eau-forte, & en leur faisant subir le départ, l'un à côté de l'autre, sur un feu modéré, ou sur un bain de sable, où il y a encore plus d'égalité pour la chaleur.

Quoiqu'on ait vu par les détails dans lesquels nous venons d'entrer, que les points principaux sur lesquels porte la méthode de M. Meidinger étoient déja connus, & qu'on ait dû juger, d'après nos observations fondées sur l'expérience, que cette méthode ne conduit pas à une certitude physique dans le travail des essais ; cependant, nous croyons qu'on peut la regarder comme propre à guider des Essayeurs qui ne seroient pas consommés dans leur Art, & à leur indiquer des précautions qui les empêcheront de tomber dans des écarts importans pour leurs opérations. Le zèle de l'Auteur nous paroît d'ailleurs mériter les éloges de l'Académie : il y a même lieu de présumer, par l'application qu'il donne à la partie délicate des essais, & par la sagacité peu ordinaire avec laquelle il la suit, que des encouragemens de la part de la Compagnie, produiront le double avantage d'animer les talens d'un Etranger qui soumet cet Ouvrage à son jugement, & de contribuer à la perfection d'un travail qui est la base du Commerce.

OBSERVATIONS faites à la grande Chartreuse, près de Grenoble en Dauphiné, par M. M. de l'Académie Royale des Sciences, en 1768.

J'Ai été à la grande Chartreuse en 5 heures de marche à cheval, partant de Voiron ; il faut à-peu-près le même tems pour y aller de Grenoble par le chemin qu'on nomme le Sapé. Le chemin depuis l'entrée des montagnes, un peu au-dessus de Saint-Laurent du Pont, jusqu'à la grande Chartreuse, dans la longueur de près de trois lieues de Dauphiné, est beau, bien entretenu par les Religieux ; il est presque par-tout coupé dans les rochers, qui forment en beaucoup d'endroits une demi-voûte au-dessus du chemin, trop basse pour que les voitures puissent y passer. Les ponts de pierres de taille, les murs de soutenement, les aqueducs, & autres ouvrages faits pour conserver ces chemins, m'ont autant surpris que la singularité du Pays. Cette belle route est le résultat de cinq ou six cens ans de travail & d'industrie. Je n'ai pu savoir combien elle coûtoit d'entretien annuel,

parce que les réparations sont faites par les Domestiques des Chartreux. Il paroît que ce qui concerne l'administration de cette maison est conduit avec la plus grande économie. Le chemin suit les bords & les détours d'un torrent, qu'on nomme le Guier, qui prend sa source près de la grande Chartreuse, & va passer au pont de Bon-Voisin. Cette riviere très-difficile à contenir, est ruineuse en réparations; elle a emporté cette année toutes les écluses. Les montagnes qui la bordent des deux côtés, sont très hautes, très-escarpées, & forment une gorge fort étroite; en plusieurs endroits, le passage se trouve tellement serré entre des murs à pic, & des précipices effrayans par leur profondeur, qu'une seule Compagnie pourroit y arrêter une Armée; cependant, le Pays paroît beaucoup moins sauvage que plusieurs autres parties du Dauphiné, tels que les bords de la Romanche, & le reste de la petite route de Grenoble à Briançon: là, toutes les montagnes sont en ruine, & tout est hérissé de leurs horribles débris. Celles de la grande Chartreuse sont couvertes de bois de toute part; les chênes, les favards, les sapins, sont les seules espèces qu'on y rencontre, entremêlées d'une grande quantité de bois blancs. Ces bois, que les Religieux entretiennent & ménagent avec beaucoup de soins, servent à conserver leurs montagnes, en empêchant la chûte des terres & des rochers.

On pourroit conserver de même une grande partie du haut Dauphiné, où on ne voit que des ruines & des débris immenses, partout où les bois ont manqué. Les nombreux troupeaux de chèvres que l'on nourrit en Dauphiné, contribuent beaucoup à la ruine des bois, qui est bientôt suivie de celle des montagnes. On ne rencontre point de chèvres dans les vastes Domaines de la Chartreuse, & les bois y sont dans le meilleur état. Un autre moyen que les Chartreux emploient pour conserver la terre productive sur les penchans rapides de leurs montagnes, consiste à partager les eaux sur les hauteurs, à leur ménager différens écoulemens par des rigoles creusées dans des bancs de pierres dures, avant qu'elles aient acquis assez de volume pour ne pouvoir plus être gouvernées. Ils empêchent par cet artifice la formation des ravines profondes, & le déchaussement des rochers. La terre féconde, & les jeunes arbres qui n'ont point encore assez d'attaches, ne sont point entraînés au fond des précipices par les pluies d'orages, ni par les fontes des neiges. Les eaux qui se précipitent en cascades sur des bancs de rochers, n'y font que des dégradations peu sensibles, & toutes les terres sont en sûreté.

Ces observations, que je crois importantes, pourroient être utiles dans beaucoup d'endroits du Dauphiné, qui deviendront dans la suite tout-à-fait déserts, si l'on n'y met ordre. Après avoir passé cinq à six mois ensevelis sous la neige dans leurs cabanes, les habitans de ces

pays ſauvages ſont ſouvent expoſés à voir leurs cultures couvertes d'un déluge de pierres, que les eaux entraînent du haut des montagnes ; & ces pierres en éclats, ſont quelquefois accompagnées ou ſuivies par des maſſes énormes de rochers : non-ſeulement quelques habitations, mais des villages entiers ſont abandonnés, lorſque ces accidens arrivent. Il n'auroit pas été difficile de les prévenir, mais alors, il eſt impoſſible d'y remédier.

Tout le pays qu'on nomme montagnes de Chartreuſe, depuis Saint-Laurent du Pont, juſqu'à leur ſommet, qui en ſont éloignés de quatre lieues, ne préſente de tous côtés que des maſſes énormes de pierres calcaires, coupées en quelques endroits par des bancs de ſchiſtes. Il en eſt de même du revers de ces montagnes, qui borde le vallon de Liſère ; on n'y trouve que des pierres calcaires, & les ſchiſtes qu'on y rencontre, font efferveſcence avec les acides. Les montagnes que l'on traverſe entre Saint-Etienne & Saint-Laurent du Pont, en allant de Voiron à la grande Chartreuſe, ne préſentent de même que des rochers calcaires, d'une grande hauteur : ces rochers ſont par-tout diviſés en différentes couches ſouvent horiſontales, mais auſſi ſouvent inclinées ſur toute ſorte de directions, comme des dépôts qui ſe ſeroient formés ſur des montagnes, en ſuivant de tous côtés leur inclinaiſon.

Mines de fer de la grande Chartreuſe.

Dans l'étendue des poſſeſſions de la Chartreuſe qui ſont très-vaſtes ; les Religieux font exploiter trois mines de fer, deux à la montagne de Janieux, dont une eſt une ſorte de maillat; l'autre eſt une terre jaunâtre aſſez peſante, de couleur d'ochre ; la troiſième eſt à la montagne de Bouvines. Ces trois filons, dont la gangue ne fait point d'efferveſcence avec l'eſprit de nitre, ſont épontés par des bancs de pierres calcaires ; la gueuſe qu'on en tire, donne un fer très-doux, mais il n'eſt point propre à faire de l'acier; on n'y emploie pour fondant que le tuf, ſans aucun mêlange d'argile; on fond la mine avec le charbon de bois dur, c'eſt-à-dire, de chêne ou de fayard : mais pour forger le fer, on n'emploie que le charbon de bois tendre. On appelle ainſi le charbon de ſapin qui convient mieux à la forge, en ce qu'il eſt gras & réſineux. On obſerve que les charbons des bois qui croiſſent ſur des rochers calcaires, ſont beaucoup plus propres à traiter le fer, que ceux des bois qui pouſſent entre les granits & autres pierres vitrifiables.

Quoi qu'il en ſoit, les fers de la grande Chartreuſe ſont d'une excellente qualité, & il n'en ſort pas de meilleurs des autres Forges du Royaume. Le Frère Chartreux qui gouverne les fourneaux, m'a dit avoir obſervé que la qualité du charbon influoit beaucoup ſur celle du fer; que le charbon des jeunes arbres n'eſt point propre à donner

une bonne fonte, & que le charbon n'a les qualités requises, que lorsque les arbres ont plus de vingt-cinq ans. Cette observation peut être importante, & mériteroit qu'on fît une suite d'expériences pour constater les différens effets des charbons sur les mines. Cette recherche tendroit à améliorer les Forges du Royaume, qui presque par-tout sont conduites au hazard, & fort négligées, faute de connoissances, tant sur la nature des mines & de leur gangue, que sur la nature des fondans qui leur conviennent, & sur le choix des charbons qu'il faut employer pour les fondre & pour les forger.

Il me reste peu de chose à dire sur le Couvent de la grande Chartreuse; il n'a rien de plus remarquable que sa position dans un désert autrefois presque inaccessible. & encore aujourd'hui fort éloigné de toute habitation. La Maison est située dans un vallon sauvage, dominé par des montagnes & des rochers escarpés du côté du midi; l'assemblage des bâtimens simples, mais symmétrisés, bien entretenus & couverts d'ardoise, forment ensemble une petite ville; elle offre un coup-d'œil, & même une surprise agréable aux débouchés des gorges qui y conduisent. Cette maison a été sept fois brûlée par des accidens différens, & sept fois rebâtie aux dépens des autres Maisons du même Ordre; elle a été rebâtie pour la dernière fois sous le Généralat de Dom Masson, Religieux d'un génie vaste. L'Habitation des Chartreux étoit autrefois établie dans un lieu plus élevé, à plus d'une demi-heure de marche de son emplacement actuel; mais elle étoit alors ensevelie sous les neiges pendant plus de huit mois, dans un lieu qu'on nomme Saint-Bruno, peu éloigné des cîmes des montagnes; elle est à présent dans un climat un peu plus doux, sur un terrain moins escarpé, & plus agréable à tous égards. Une des raisons principales qui détermina ces Solitaires à changer le lieu de leur Habitation, fut la chûte continuelle des rochers. Ces masses énormes ont plusieurs fois renversé leurs Cellules, & plusieurs Religieux en ont été écrasés.

J'ai été reçu à la grande Chartreuse par D. Biclet, Général de l'Ordre, né dans une famille commerçante de Lyon, par D. Falconnet, Procureur de la Maison, & par D. Saverot, son Coadjuteur. Le Baron de Toll est Profès dans cette Maison. La simplicité, la propreté, l'air d'aisance, la tranquillité, le bon ordre, l'économie, y sont remarquables plus qu'en aucun lieu du monde. Cette Maison n'entretient que quarante Profès, & deux cents Frères, mais de plus, un très-grand nombre de Domestiques, d'Artisans, d'Ouvriers, répandus au-dehors du Couvent, dans des cabanes, & même des Hameaux qui en dépendent; le tout compose près de mille cinq cents hommes qu'elle entretient, & qui vivent à son service. On cuit à la grande Chartreuse, deux mille neuf cents livres de pain par jour. Il faut tirer du dehors, & prendre au loin tous les approvisionnemens nécessaires; ils y sont transportés à

dos de mulet, ou dans des paniers, par des Domestiques. Les magasins où l'on conserve les principales denrées comestibles, les celliers, les fours, les magasins à bled & à farine, sont des objets dignes de curiosité. Tout y est disposé avec la plus grande intelligence & la plus grande commodité pour le service, ainsi que tout ce qui concerne le détail économique de cette Maison. La singularité du lieu & sa célébrité attirent tous les ans, pendant sept à huit mois, un concours d'Etrangers de toutes Nations & de tous Etats. On compte qu'il y passe chaque année plus de dix mille personnes; c'est une grande charge pour cette Maison, mais toutes les autres Chartreuses, au nombre de cent soixante-dix, fournissent aux besoins de celle-ci lorsqu'elle manque de fonds. On y tient tous les ans, au mois de Mai, le Chapitre général, composé des Prieurs des différentes Maisons; c'est le Chapitre qui gouverne l'Ordre. Il confie, en se séparant, toute son autorité au Général, qu'il peut déposer l'année suivante, en lui accordant ce qu'on appelle la *Miséricorde des Chartreux*; mais il est rare que cet Ordre change de Général. C'est presque le seul des Ordres Religieux qui ne se soit point écarté de sa première Institution, & qui observe exactement la Règle établie par son Fondateur.

Hauteur de la grande Chartreuse.

Suivant les observations qui m'ont été communiquées par D. Falconnet, faites sur un baromètre, dont l'échelle a été divisée par M. Lemonnier, la plus petite hauteur du mercure est de vingt-quatre pouces trois lignes, la plus grande de vingt-cinq pouces sept lignes. Ainsi la hauteur moyenne est de vingt-quatre pouces onze lignes, qui répondent à cinq cents deux toises deux tiers d'élévation au-dessus du niveau de la mer. Le 7 Octobre, à six heures & demie du soir, le même baromètre étoit à vingt-cinq pouces, & depuis cinq heures du matin, il étoit remonté à deux lignes.

J'ai vu avec plaisir à la grande Chartreuse, un moulin à bled, dont le principal mobile est une roue horisontale, garnie de palettes en écuelles, frappées par un courant d'eau, dont le volume d'eau est très-bien ménagé, & qui sert ensuite à mouvoir un second moulin pareil, & établi au-dessous de celui-ci. D. Saverot qui l'avoit fait construire, m'en a donné les dimensions comme il suit.

La roue horisontale, garnie de vingt-deux palettes inclinées, a cinq pieds & demi de diamètre, y compris la longueur des palettes, qui ont un pied de saillie & autant de largeur. Cette roue est frappée par un courant d'eau qui tombe d'un réservoir supérieur, mais qui est contenu dans sa chûte par un canal de bois, d'où l'eau ne peut sortir que par un ajutage cônique, ce qui accélère le mouvement du fluide, qui frappe avec violence, & par un jet rapide, les palettes de la roue.

L'orifice

L'orifice supérieur du tuyau de conduit a six pieds de diamètre; l'orifice inférieur, par où l'eau débouche, n'a de diamètre que trois pouces & demi; la chûte est de vingt-deux pieds; le tuyau de conduit a quarante pieds de longueur; la meule, dont le diamètre est de six pieds, fait quatre-vingts tours par minute.

EXPÉRIENCES & Observations Chymiques sur le Diamant, par M. CADET, ancien Apothicaire Major des Armées du Roi, & de l'Académie Royale des Sciences, &c.

NOUS publions avec empressement les expériences de M. Cadet. Elles font corps avec celles qui ont été faites jusqu'à ce jour, & ce Recueil renferme tout ce qui a été écrit sur cette substance singulière. Voyez dans le Volume Ier. de ces Introductions page 480, les expériences de MM. Darcet & Rouelle; dans ce IIe. Volume page 108, les expériences de MM. Macquer, Cadet & Lavoisier; celles de M. Mitouard *idem* page 112; les dernières de M. Mitouard *idem* page 197.

On a répété ces expériences, & on en fait de nouvelles à Londres; nous les ferons connoître dès que nous en aurons reçu les détails.

Les expériences que nous avons soumises au jugement de l'Académie, avoient pour objet de nous assurer si le diamant est une substance vraiment volatile, telle que le phosphore, l'arsenic, & autres matières de cette nature, ou si au contraire, elle est fixe & capable de résister au feu le plus violent sans s'altérer.

Les expériences qui ont été faites par les ordres de l'Empereur François Premier, sur une quantité de diamans du prix de six mille florins, & qu'il fit répéter ensuite sur plus de vingt pierres précieuses, ne sembloient laisser aucun doute sur la destruction entière du diamant. » Un fait aussi extraordinaire, dit M. Darcet, m'a inspiré le desir de répéter cette expérience, sans suspecter la bonne-foi ou l'intelligence des Artistes que ce Prince avoit employés. J'ai cru cependant, ajoute M. Darcet, qu'il seroit à propos de soumettre le diamant au feu de porcelaine, afin de savoir une bonne fois à quoi s'en tenir & de fixer les lumières de la Physique sur cet objet. Je compte, dit M. Darcet, l'avoir fait de manière à ne plus laisser de doute ».

Ce Chymiste mit en expérience deux fragmens de diamans, pesant ensemble trois seizièmes de karat. L'un fut placé dans un creuset de porcelaine exactement fermé, & l'autre dans un semblable creuset qui avoit plusieurs ouvertures pour donner un libre passage à l'air. Ces deux fragmens de diamans ont entièrement disparu dans cette expérience, sans laisser après eux aucun vestige.

M. Darcet finit par conclure que d'après les soins qu'il a portés dans cette opération, il ne peut plus douter du succès de la volatilisation, & qu'il ne lui reste que de l'étonnement.

Il demande quelle est la nature du diamant? quel est le principe de sa transparence? & s'il est le même que celui de sa volatilité? Il ajoute que cette pierre précieuse a résisté jusqu'ici à toutes les menstrues, & qu'elle a échappé au feu par sa volatilité, tandis que l'or brave les moyens humains par son inaltérable fixité. D'après cet exposé, ce savant Chymiste, quoiqu'étonné de ce phénomène, croyoit dans ce moment ne plus devoir douter de la volatilisation entière du diamant.

L'Académie nomma MM. d'Aubenton & Tillet pour examiner le Mémoire de M. Darcet. Ces deux Académiciens prononcèrent un jugement bien sage & digne d'être rappellé dans la circonstance présente. Je prie l'Académie d'y apporter de nouveau son attention. Voici leurs termes.

« Quoique l'épreuve de M. Darcet vienne à l'appui de l'expérience citée dans les Transactions philosophiques, de celles de Florence & de Vienne, il paroîtra toujours surprenant qu'une substance telle que le diamant se volatilise en entier, à quelque action du feu qu'elle soit soumise, & il n'en devient que plus intéressant de répéter cette expérience sur des diamans d'un poids plus fort que ceux que M. Darcet a employés. Cette matière précieuse tire une grande partie de sa valeur de la beauté de son eau & de sa parfaite netteté. Un diamant sale, & que des glaces rendroient très-imparfait, ne seroit que d'un prix médiocre; mais il suffiroit pour l'épreuve dont il s'agit. Nous avons vu que les deux diamans employés par M. Darcet, ne pesoient ensemble que trois seizièmes de karat. Le karat de diamant répond à quatre grains poids de marc foible. Chacun des diamans de M. Darcet ne pesoit par conséquent que trois huitièmes de grain. Ne seroit-il pas possible qu'en s'éclatant par la violence du feu, ils se fussent réduits en une poudre blanche, impalpable, peut-être adhérente au creuset, & au moins très-difficile à y distinguer. Les sels sujets à décrépiter doivent nous rendre attentifs à tout ce qui peut arriver à des matières d'un certain genre qu'on expose à un feu violent; d'ailleurs, on a observé dans les expériences faites à Vienne, que les diamans qu'on avoit exposés au feu, examinés de deux heures en deux heures, commençoient par se feuilleter, & qu'il s'y formoit des bulles. De quelle explosion n'étoit pas capable l'air excessivement raréfié que ces bulles contenoient, & en combien de parties imperceptibles n'a-t-il pas pu réduire ces diamans? L'observation que nous faisons ici ne tend uniquement qu'à rendre très-circonspects les Chymistes qui auront la facilité de répéter l'expérience dont il s'agit; & l'épreuve de M. Darcet, rapprochée de celles que nous connoissons en ce genre, n'en devient que plus propre à piquer leur curiosité ».

Les vues ſages & délicates de ces deux Académiciens nous rapprochent aujourd'hui des conſéquences que nous tirons de nos expériences ſur la cauſe de la deſtruction du diamant à un feu modéré, tandis qu'il peut réſiſter au feu le plus violent ſans s'altérer.

Si le diamant eſt volatil, comme il n'y a point de matière, quelque ſubtile & atténuée qu'elle ſoit, qui ne doive donner des produits ou laiſſer après elle des traces de ſa volatiliſation, il faut, me ſuis-je dit, que le diamant donne auſſi des marques de ſa volatiliſation, en y opérant d'une manière convenable. M. Lavoiſier penſant à cet égard comme moi, nous proposâmes à M. Macquer de traiter des diamans dans des vaiſſeaux diſtillatoires. Nous fîmes en commun les expériences ſur dix-neuf grains cinq huitièmes de diamans dont M. Lavoiſier a bien voulu faire la dépenſe. Nous n'obtînmes par la diſtillation aucun ſublimé ni aucune vapeur de diamant qui annonçât que le diamant fût en rien volatil. L'opération achevée, on retira le même nombre de diamans. On obſerva qu'ils s'étoient dépolis; on les repéſa, & on retrouva pour ainſi dire le même poids, car la diminution qu'on crut appercevoir fut dans cette opération ſi peu conſidérable, qu'on la compta preſque pour rien. Cette diminution vient, je penſe, de l'air libre qui étoit contenu dans la cornue, & dont il n'auroit pas été facile de la priver. Ce qui ſemble prouver ce que j'avance, c'eſt que les diamans qui ont été enfermés très-exactement dans une pipe avec du charbon, en ſont ſortis conſtamment ſans la plus légère altération, quoiqu'ils euſſent éprouvé un feu extrême.

L'expérience du diamant enfermé dans la boule de pâte de porcelaine, étoit ſans contredit déciſive pour la volatiliſation du diamant, ſi elle n'eût pas donné lieu à réfléchir ſur la nature même de l'opération. Ce ſont ces réflexions dont je fis part à M. Darcet chez M. Mitouard, qui me firent propoſer à ce dernier d'enfermer du charbon en poudre dans une boule de pâte de porcelaine, perſuadé que le charbon s'y détruiroit entièrement. On a lieu de croire que toute pâte de porcelaine, avant d'acquérir le dernier degré de cuiſſon, ſouffre une déſunion des molécules de ſa compoſition par l'expanſion des vapeurs des fluides qu'elle contient; ce qui donne par conſéquent, un paſſage aux parties volatiles des corps renfermés dans les vaiſſeaux faits de cette pâte.

C'eſt auſſi ce qui eſt arrivé à M. Darcet dans une pareille opération. Ce Chymiſte mit du mercure dans une boule de pâte de porcelaine, qu'il expoſa au feu, & il ne lui en reſta pas le moindre veſtige. Il eſt aiſé de ſentir que l'action du feu a forcé le mercure de s'échapper par les pores de la pâte de porcelaine, & c'eſt dans cet inſtant que toutes matières volatiles calcinables & combuſtibles doivent néceſſairement s'y volatiliſer, s'y brûler, s'y calciner, & même s'y vitrifier; ce que

M. Darcet a éprouvé dans ses boules de pâte de porcelaine, tant sur le diamant que sur les métaux.

On desira faire chez M. Mitouard l'expérience de la poudre de charbon dans une boule de pâte de porcelaine; on avoit même commencé, mais quelques circonstances nous empêchèrent de la terminer. M. Macquer, plus à portée que nous de faire cette expérience, s'offrit très-obligeamment de l'exécuter. Il vous a convaincus, Messieurs, des conjectures que nous avions osé en tirer, même avant l'expérience. Quelques personnes ont douté de la force du feu que nous avions donné à notre cornue dans le fourneau de M. Pott, quoique dans une semblable expérience, faite chez M. Mitouard, nous ayions fondu le lut qui garantissoit la cornue.

Considérant que plusieurs personnes regardoient le diamant comme une matière phosphorique ou combustible, & croyoient que l'intermède du charbon pouvoit contribuer à sa conservation, je crus qu'il étoit essentiel de fixer les doutes sur ces différentes opinions. En conséquence, j'ai employé douze karats de diamans bruts que M. le Marquis de Saint-Vincent a eu la bonté de me donner pour les soumettre au feu le plus violent & sans aucun intermède. J'ai pris deux de ces pierres précieuses, pesant juste dix grains. Je les ai mises dans un creuset de grès de Hesse-Cassel, autrement appellé *Tutte*. J'ai recouvert cette tutte d'un autre petit creuset renversé, dont j'ai luté simplement les bords avec un peu d'argile. J'ai placé cette tutte au milieu d'une forge qui recevoit continuellement le vent d'un très-fort soufflet. J'ai donné plus de deux heures d'un feu si violent, que la plaque de fer de fonte de la forge s'est fondue au point que toute la pâte du creuset & des supports étoit entièrement recouverte de fer. Ce fer provenant de la fonte m'a paru doux; il étoit attirable à l'aimant. Les deux diamans, avant d'être employés, étoient bruns: ils se sont conservés en entier. Le feu les avoit seulement blanchis & dépolis. Ils ressembloient à deux grains de sel d'un blanc matte. Ils avoient perdu près d'un seizième de grain de leur poids. Examinés avec une forte loupe, on appercevoit à leur superficie des bulles dont quelques-unes étoient crevées. J'ai opéré de même sur deux autres diamans, pesans quatre grains un huitième, avec demi-gros de borax vitrifié. J'ai employé un feu aussi violent. Le borax avoit disparu & pénétré les pores du creuset; j'ai retrouvé les diamans entiers, mais un peu plus bruns qu'ils n'étoient auparavant. Ils n'avoient rien perdu de leur poids.

Pour dernière expérience, j'ai pris trente-six diamans bruts, pesans douze karats justes; je les ai soumis pendant plus de deux heures au même feu de forge, à l'exception qu'on en a augmenté l'action pendant près d'une heure par le vent de deux autres forts soufflets. Le feu fut alors si violent & si considérable, que la plaque de fonte se fondit en très-

peu de tems, ainsi qu'une partie de la tuyère; le creuset & les supports furent recouverts d'une beaucoup plus grande quantité de fer que dans les deux dernières opérations dont nous venons de parler. Le couvercle de la tutte fut en partie scorifié par la fonte du fer. Nous y apperçûmes un trou percé d'outre-en-outre, qui s'y étoit fait & qui nous fit craindre de ne point retrouver les diamans. Il y a lieu de croire que l'accident n'est arrivé que peu de tems avant qu'on songeât à cesser le feu. Nous avons retrouvé les trente six diamans, lesquels repésés n'avoient perdu en tout qu'un vingt-quatrième. Ces diamans, loin d'être devenus blancs comme ceux de la première expérience, dans laquelle on n'avoit point éprouvé de pareil accident, se sont trouvés au contraire très-noirs, ainsi que les deux diamans blancs qui avoient souffert la première opération & qu'on y avoit ajoutés. J'attribue cette couleur à la vapeur du fer du foyer qui s'est décomposé par la violence du feu. Je suis d'autant plus fondé à le croire, que M. Brisson & moi avons exposé un de ces diamans noirs, placé dans un gros charbon, au foyer d'un miroir ardent d'un pied de diamètre & de douze pouces de foyer. Le diamant pesoit trois grains cinq huitièmes. Il a perdu un seizième de grain de son poids, c'est-à-dire, un cinquante-huitieme de son poids total. Il a blanchi dans l'instant, & a conservé seulement une petite tache noire à l'endroit qui touchoit immédiatement le charbon. Le dessus de ce diamant a pris une petite couleur rouge, qui est due certainement au fer auquel j'attribue la cause de la couleur noire qui a teint ces diamans.

Pour donner une idée de la chaleur de ce miroir, nous avons fondu à son foyer, un fil de fer d'environ un tiers de ligne de diamètre, en l'y tenant exposé sur un morceau de bois.

J'ai préféré les diamans bruts à des diamans polis; car quelqu'un, partisan de la volatilité du diamant, doutoit si nous avions employé de vrais diamans.

Il résulte de toutes les expériences faites jusqu'à présent, que le diamant peut être détruit par un feu médiocre au moyen du contact de l'air, sans lequel il résiste à l'action du feu le plus violent. Voici sur quoi j'ai fondé mon opinion. De ce que le diamant se détruit à un feu modéré, ce n'est pas une raison pour le ranger dans la classe des substances volatiles. S'il étoit volatil, il donneroit, comme je l'ai déja observé, des preuves & des vestiges de sa volatilisation dans des vaisseaux distillatoires & sublimatoires: c'est ce que nous n'avons pu obtenir par le feu le plus violent. Me proposant de diviser les parties du diamant par la violence du feu, dans des vaisseaux exactement fermés, où il me fût possible de faire entrer de l'air de tems en tems, j'eus recours à l'expédient qui suit.

J'ajustai un petit tuyau de cuivre rouge brazé & luté d'argile à la

tubulure d'une petite cornue de grès qui renfermoit deux diamans de onze grains. Avec le secours d'un soufflet, j'y introduisis souvent de l'air. Je répétai la même expérience dans un creuset de grès de Hesse-Cassel sur deux autres diamans à-peu-près de même poids; je tins le creuset ainsi que la cornue plus de deux heures à un feu de forge; la cornue fut mise dans un fourneau de reverbère. Les vaisseaux refroidis, je retrouvai les diamans dépolis; ils n'avoient pour ainsi dire rien perdu de leur poids. On voyoit à leur superficie, avec le secours de la loupe, plusieurs bulles dont quelques-unes paroissoient crevées. Je n'ai pas eu tout le succès que je desirois dans cette opération; ce qui vient, je crois, de ce que l'air ambiant en s'échauffant perdoit à chaque fois tout le ressort, la force & l'action que j'osois en attendre.

Pour peu qu'on veuille réfléchir aux expériences qui ont déja été faites à Florence par les ordres de l'Empereur, à l'aide du miroir ardent de Tchirnausen, il sera aisé de juger de quelle manière s'opère la destruction du diamant. Le sentiment le plus reçu est que le diamant est composé de petites lames très-minces, appliquées intimement les unes sur les autres. Le feu, en dilatant l'air contenu entre les molécules de ses lames, occasionne en même temps une espèce de décrépitation, ainsi que cela peut se remarquer sur le gypse qu'on entend décrépiter & qu'on voit se feuilleter au moment qu'il blanchit & qu'il se calcine; & alors, les lames du diamant se réduisent en une poussière qui est si fine, qu'elle peut fort bien avoir échappé aux yeux de la plupart de ceux qui l'ont soumis à l'expérience (1).

Un diamant de vingt grains exposé au plus fort foyer du miroir ardent de Tchirnausen, forma des bulles à sa surface, & se brisa en petits

---

(1) M. Hill, dans ses Notes sur Théophraste, *Traité des Pierres*, dit que le diamant est la substance qui mérite le plus le caractère d'incombustible, & qu'il résiste à des degrés de feu extraordinaires sans en être altéré; mais qu'il éprouve quelque dommage si on l'expose subitement au froid après ces différens essais. Il y est dit aussi que si l'on présente la surface unie d'une des lames du diamant au foyer du miroir ardent le plus fort, elle n'en recevra aucune altération; mais si on lui présente les bords & les jointures des lames, alors elles se séparent & se divisent en écailles ou en lames très-minces, qui se fondent ensuite & se changent en un verre qui n'a rien de l'éclat primitif du diamant.

Les bulles que j'ai apperçues à la surface des diamans que j'ai mis en expérience, ne seroient-elles pas dues à de très-petites portions de lames qui s'en seroient détachées & qui auroient subi déjà un commencement de fusion, ainsi que l'observe dans ses Notes le célèbre M. Hill. Son observation est des plus intéressantes, & mériteroit bien qu'on soumît au feu le plus violent des fragmens ou des lames très-minces de diamant, ou la poudre de cette pierre précieuse, pour examiner si le résultat auroit quelque rapport avec celui de M. Hill. Nous avons un exemple bien sensible de l'action du feu sur les substances les plus difficiles à fondre (telle que le fer), lorsque les parties en sont extrêmement divisées. Une lame de galon d'acier se fond à l'instant à la flamme d'une bougie, & s'y réduit en grenailles.

morceaux qui se répandirent çà & là, au point qu'on ne retrouva qu'un petit fragment triangulaire qui se réduisit sous la lame du couteau en une poudre si fine, qu'on ne put l'appercevoir sans le secours du microscope. En un mot, tous les diamans qui ont été mis en expérience ont toujours commencé par se gerser & s'éclater, & ont fini par disparoître entièrement: mais les effets dont on vient de parler ont toujours été en proportion de la grosseur des diamans, & en raison des surfaces; ils diminuoient de volume par les petits éclats qui s'en détachoient. Ces expériences, faites par ordre de l'Empereur, ne sont point équivoques. On voit clairement que ce Prince n'a jamais considéré le diamant comme une substance volatile; qu'il a cru que sa destruction n'est dûe qu'aux petits éclats qui se détachent continuellement de la surface des diamans; & il ajoute qu'on n'a jamais pu remarquer dans ces diamans entiers aucun commencement de fusion.

Cette dernière observation de l'Empereur François I rendoit assez inutiles toutes les opérations qu'on a tentées jusqu'à présent pour prouver que le diamant résiste au feu le plus violent, puisque le feu qu'il a employé est incomparablement plus fort que celui dont nous nous sommes servis dans toutes nos opérations.

Ce dernier exposé suffit pour faire connoître toute la force des conséquences que MM. d'Aubenton & Tillet ont tirées des expériences de M. Darcet.

Il est démontré d'une manière incontestable que le diamant n'est pas volatil, qu'il résiste au feu le plus violent sans s'altérer, tant qu'il est à l'abri du contact de l'air, & que lorsqu'il l'éprouve d'une manière sensible, il se détruit en poussière & en petits éclats, ainsi qu'il est prouvé authentiquement par les expériences de l'Empereur.

Nous ne pouvons donc nous dispenser de prendre un parti d'après nos propres expériences. Quoique l'opinion qu'on est obligé d'adopter aujourd'hui soit opposée à celle de MM. Darcet, Rouelle & Roux, il ne me paroît pas possible de se décider pour une autre, parce que toute opinion doit être toujours soumise à l'expérience.

Quant au petit déchet que le diamant a subi dans la cornue de grès ou les creusets vitrifiés, cette perte vient à l'appui des conséquences que j'ai tirées de nos expériences. Je n'attribue cette perte qu'à la petite quantité d'air qui étoit contenue dans ces différens vaisseaux, & dont il n'étoit pas possible de les priver; & si, par l'intermède du charbon, le diamant ne souffre aucune altération, quoique exposé au feu le plus violent, je ne crois point du tout que ce soit à raison du contact du phlogistique du charbon, comme semble le penser M. Mitouard, puisque le diamant ne perd pas un atôme de son poids dans l'expérience que j'ai faite par le borax, mais uniquement parce qu'il n'a point de communication avec l'air libre; & c'est par la même raison

que le charbon reste intact dans ces opérations, & conséquemment le diamant ne peut subir dans des vaisseaux scellés hermétiquement aucune altération qui tende à sa destruction.

LETTRE écrite à M. CADET, de l'Académie Royale des Sciences.

MONSIEUR,

VOS observations sur le diamant sont des plus justes & des mieux faites, elles détruisent l'idée que l'on avoit eue jusqu'alors de son évaporation; après l'avoir hermétiquement enveloppé & soumis au grand feu, j'ai obtenu le même résultat il y a vingt-six ans; je demeurois pour lors rue de Gêvres chez M. Vassal, ancien Apothicaire, dont la mémoire me sera toujours chere.

Je soumis par curiosité à un feu assez considérable, pendant deux heures, à deux reprises, un diamant taché à-peu-près en son centre; cette tache paroissoit profonde & un peu étendue; mon intention étoit de voir si à l'aide du feu, je parviendrois à débarrasser le diamant de sa tache; ce diamant étoit une rose de la grosseur d'une petite lentille.

Je crus devoir envelopper le diamant, avant de le soumettre au feu, d'une matière capable de le priver totalement de l'air libre, & encore de le contenir en cas de fusion. D'après mes réflexions sur sa nature, je réussis dans mon opération; le diamant ayant été par mon moyen entièrement détaché, je le trouvai sain & entier après avoir cassé son enveloppe. C'est cette expérience qui m'a fourni l'occasion, après avoir lu une Gazette d'Hollande du 6 Septembre 1771, dans laquelle étoient insérées les remarques faites par M. Darcet sur l'évaporation du diamant, de prendre la liberté de lui écrire pour lui faire part de ce qui m'étoit arrivé dans mon opération. J'ai eu l'honneur de lui demander si ce diamant, après avoir souffert l'action du feu, eût pu souffrir le poli. M. Darcet n'a sans doute pas encore pu m'honorer d'une réponse.

Voici comme j'ai procédé. J'ai pris du borax calciné & mis en poudre très-fine; je l'ai humecté avec un peu de lilium de Paracelse, j'ai enfermé le diamant dans ma composition; & au feu de lampe, à l'aide d'un chalumeau de cuivre courbé, peu-à-peu j'ai vitrifié l'enveloppe de mon diamant; il fut mis dans un petit creuset couvert le plus hermétiquement qu'il fut possible, & fut placé ensuite dans un fourneau assez spacieux que je remplis de charbon. J'ai poussé violemment le feu pendant une heure; ensuite j'ai retiré mon creuset; je l'ai laissé refroidir, & l'ai déluté; j'ai cassé légèrement la matière vitrifiée,

&

& j'ai retiré le diamant dans son entier; j'ai vu que la tache étoit moindre, & qu'elle gagnoit l'extrémité du diamant ; ce qui m'engagea à continuer mon opération de la même manière, d'après laquelle j'ai retiré mon diamant sans tache. Il me parut beau; mais ne me fiant pas à mes yeux, je le fis soumettre à l'examen d'un Lapidaire qui le trouva sans tache ; il s'apperçut cependant qu'il avoit été mis au feu. Le tort que j'eus, fut de ne le pas faire soumettre au poli. Je comptois faire part à M. Darcet de mon opération, non dans l'idée de croire qu'elle eût pu lui être utile. Je ne le fais ici, Monsieur, que pour vous faire part de mon procédé, puisque par vos recherches vous avez eu le même produit ; persuadé que les Savans sont toujours charmés que l'on concoure à constater des découvertes qui, très-curieuses par elles-mêmes, peuvent être avantageuses pour les progrès de l'Histoire Naturelle. Je ne doute nullement que vous ne parveniez, ainsi que les Messieurs avec lesquels vous travaillez, à trouver un jour le vrai caractère du diamant, & d'où il procède.

Permettez-moi, Monsieur, d'unir ma réflexion à celles que vous faites au résultat de vos expériences avec MM. Macquer & Lavoisier ; vous dites que si le diamant s'évapore à l'air libre, comme on l'a prétendu, ce phénomène doit s'attribuer à une espèce de combustion du diamant, dont les parties s'évaporent par le contact de l'air. Je pense que cela est juste, suivant le résultat des anciennes expériences, & que vous ne pouvez vous assurer d'un résultat certain, qu'en renfermant le diamant le plus hermétiquement possible dans une matière vitrifiable, ou capable de résister à la plus grande violence du feu.

J'ai l'honneur d'être, &c. *Signé*, HARAN.

OBSERVATIONS sur le Bambou, par M. DUBUISSON, *ancien Conseiller au Parlement de Paris, actuellement Habitant de Saint-Domingue, communiquées à l'Académie Royale des Sciences, par M.* DEBORY.

LORSQUE le bambou sort de terre, il paroît sous la forme d'une grosse asperge naissante. La ressemblance est exacte, & le jet du bambou la conserve à son sommet jusqu'à une certaine hauteur.

Chaque entre-deux de nœuds dans le bambou qui pousse, est recouvert d'une enveloppe circulaire, qui part du nœud inférieur ; cette enveloppe s'ouvre à mesure que le jet se développe, & tombe quelque tems après avoir fait place aux feuilles & aux branches qui doivent garnir le bambou lorsqu'il a atteint sa hauteur. Cette enveloppe a

la consistance d'un fort parchemin; elle est d'un tissu ligneux, très-serré par des filamens perpendiculaires; elle est très-lisse & unie en dedans, au point de réfléchir la lumière assez vivement; elle est garnie d'un très-grand nombre de piquans noirs très-aiguisés: ces piquans sont sans doute destinés à défendre le jeune bambou de l'attaque des insectes. Quelques-unes de ces enveloppes ont près d'un demi-pied en quarré, mais il ne sort des nœuds aucun rejetton armé d'épine; il n'y en a ni à la tige ni aux branches du bambou. Les seuls piquans sont sur les enveloppes circulaires placées entre les nœuds, & ces piquans tombent avec les enveloppes.

Lorsque le bambou a atteint sa hauteur, il pousse à son sommet, & successivement à chaque nœud en descendant, des feuilles latérales qui sont suivies de branches principales, qui se garnissent à leur tour de plusieurs autres petites branches; les feuilles sont attachées aux branches, & jamais au tronc.

Le bambou a, comme les arbres, le bas de sa tige sans branches, & en jette plus ou moins à son sommet, selon qu'il a plus ou moins d'air, & qu'il est plus ou moins gêné par d'autres bambous. Les plus grosses branches de bambou que M. Dubuisson ait vues, étoient de la grosseur d'un doigt, & les plus longues de quinze pieds environ.

Comme le bambou diminue toujours de grosseur jusqu'à son sommet, sa tête se courbe sous le poids des feuilles & des branches; par-là, il est rare d'en avoir de droits dans toute leur longueur, quoique la tige s'élève perpendiculairement.

La multiplicité des branches & des feuilles de bambou, ainsi que son élévation, le rendent le jouet des vents: il arrive souvent que dans les fortes brises, les jeunes jets s'entre-choquent, & se brisent à leur sommet; ils n'en meurent pas pour cela, mais ils poussent une grande quantité de petits jets ou branches.

M. Dubuisson, malgré toute son attention, n'est pas encore parvenu à découvrir les fleurs du bambou. Cet arbre, orné de ses branches, de ses feuilles, donne beaucoup d'ombrage, & un petit bois de bambou forme de loin un rideau agréable de verdure, & cette verdure est constante. On en pourroit former des salles & des bosquets très-frais, & qui donneroient beaucoup d'ombre. Les branches de bambou, étant plus grosses que la tige, se remplissent plutôt. Au bout de deux ans ces branches sont presque pleines.

M. Dubuisson conjecture que c'est avec ces branches refendues que les Indiens font en Asie leurs paniers de nattes, & leurs autres petits ouvrages.

La première couche ligneuse de ces branches, c'est-à-dire la couche extérieure, remplace l'osier, & comme lui, elle est propre à relier les arbres.

On peut tenir pour conſtant que le bambou peut atteindre, en quatre ans, à la hauteur de cinquante pieds, & à une circonférence de quinze pouces.

De petites cannes de bambou de Chine vernissées en or, & de jeunes jets de bambou de Saint-Domingue, comparés enſemble, ſe ſont trouvés parfaitement ſemblables. Les feuilles peintes en or ſur ces cannes de Chine, reſſembloient très-parfaitement aux jeunes feuilles du bambou de Saint-Domingue; d'où M. Dubuiſſon conclut que ces deux eſpèces de bambou ſont les mêmes.

Il eſt vrai que Kœmpfer donne au bambou du Japon une groſſeur bien plus conſidérable; mais c'eſt peut-être l'effet du ſol ou du climat plus favorable à cette production.

Les caractères principaux qui ſervent à diſtinguer le bambou paroiſſent au nombre de cinq.

1°. Sa groſſeur & ſa hauteur, dont aucun autre roſeau n'approche.

2°. Sa manière de croître. Il atteint toute ſa hauteur, il pouſſe tout ſon bois de tige, avant de donner des feuilles; les autres roſeaux au contraire, s'annoncent au ſortir de terre par des feuilles, & chaque nœud eſt garni en ſe développant.

3°. La diminution graduelle du bambou, qui eſt telle qu'une tige de bambou de ſix pouces de diamètre dans le bas, a tout au plus un quart de pouce de diamètre à ſon ſommet: les autres roſeaux au contraire, ſont preſque d'une égale groſſeur dans leur longueur.

4°. Les branches de bambou. Les autres roſeaux, tels que le palmiſte cham, le palmiſte épineux, le palmier, le dattier, le cocoyer, ne donnent point de branches.

5°. La petiteſſe des feuilles du bambou, relativement à ſa tige, le lieu de leur attache qui eſt aux branches. Les autres roſeaux & les arbres roſeaux cités ci-deſſus, ont des feuilles très-longues & très-grandes relativement à leur tige, & les feuilles naiſſent de chaque nœud du tronc. Ces deux derniers caractères & ſon élevation, le rapprochent beaucoup de la nature des arbres.

Lorſque le bambou eſt employé avant ſa maturité, il eſt ſujet à être piqué de mouches à tarrières; elles y font de petits trous comme une piquure d'épingle, & y dépoſent des œufs qui deviennent verds. Ces inſectes ſe nourriſſent de la ſubſtance intérieure du bambou, ce qui le fait tomber en pouſſière.

On fait des cerceaux avec le bambou; les moutons, les chevaux, les bœufs en mangent les feuilles avec plaiſir.

Autres Obſervations ſur le Bambou.

Les jets étonnans du bambou, qui dans l'eſpace de quelques mois s'élèvent à trente, quarante, & même cinquante pieds de hauteur, ne

viennent que sur des souches bien formées, de deux à trois ans. Cette végétation rapide n'a lieu que depuis Avril jusqu'en Octobre. Le bambou végète lentement pendant l'hiver, ce qui annonce le besoin des plus fortes chaleurs.

Chaque année les jets sont plus gros & plus élevés, jusqu'à ce qu'ils aient atteint la hauteur de quarante à cinquante pieds, & la grosseur du bras ou de la jambe, suivant la qualité du terrain. Ce n'est qu'après avoir acquis toute sa hauteur, que chaque jet pousse des feuilles; & c'est par sa cîme que le développement des feuilles se fait, & successivement en descendant à chaque nœud de ce roseau, dont il sort des branches.

Lorsque les souches sont suffisamment espacées, elles produisent jusqu'à cent jets & plus; j'ai compté quatre-vingt-dix-huit jets dans une touffe de cinq ans. La souche ne repousse jamais dans les endroits coupés, mais dans les côtés. Le bambou se plante de bouture; c'est des nœuds que partent la racine & les jets. Le terrain le plus propre au bambou & à tous les roseaux en général, est un sol léger & frais, tel que les bords de rivière & de ruisseaux. Il vient mal dans les terres arides & argilleuses.

Voici les usages auxquels on emploie le bambou dans cette Colonie: en pieux & gaules pour les entourages; on imagine aisément que les pieux repoussent souvent. En chevrons, sablières & faitages pour les cases à Nègres; refendu, il donne des lattes, des cerceaux & du clissage pour les cases à Nègres. Je l'ai employé à tous ces usages avec succès.

Lorsque le bambou est mûr (c'est-à-dire, depuis trois jusqu'à six ans suivant sa grosseur), il est très-dur; son écorce circulaire, serrée & très-polie, le défend des impressions de l'eau & du soleil. On reconnoît sa maturité à la couleur jaune orangée que prennent les feuilles & le corps du roseau, & à l'intérieur du roseau qui, lorsqu'il est mûr, est presque plein, & *vice versâ*.

Le bambou sortant de terre avec la grosseur dont il est susceptible, & s'élevant rapidement à sa hauteur, tout le reste de la végétation est uniquement employé à la pousse des feuilles des branches, & à remplir l'intérieur du tube. Les animaux sont très-friands de sa feuille.

Le bambou est venu de la Martinique à Saint-Domingue, sur l'Escadre de M. de Bompart en 1759; on croit qu'il a été porté d'Afrique aux Isles du Vent.



MÉMOIRE

DE M. RONDEAU, MÉDECIN,

Qui a concouru pour le Prix proposé par la Société Littéraire de Bruxelles sur cette Question :

Quelles sont les Plantes les plus utiles des Pays-Bas, & quel est leur usage dans la Médecine & dans les Arts ?

J'AI partagé mon Mémoire en trois parties. Je démontre dans la première la possibilité, & même la facilité de cultiver la rhubarbe aux Pays-Bas. Je propose dans la seconde un moyen facile & avantageux pour garancer ou teindre en Garance, en tout tems & en tout lieu; enfin, la troisième est destinée à faire connoître un ingrédient propre à tanner les cuirs, dans un tems beaucoup plus court que celui qu'on emploie ordinairement.

Possibilité de cultiver facilement la Rhubarbe aux Pays-Bas, avec autant de succès qu'en Asie.

Pour éviter la dépense qu'occasionne l'importation des drogues étrangères, il y a eu de tout tems des Médecins qui ont voulu proscrire l'usage journalier des remèdes étrangers, en y substituant des remèdes du pays: par exemple, le rhapontic, l'aulne noir, & la rhubarbe dont la réputation se soutient par une suite continuelle de succès : grace aux soins de nos ancêtres, qui, au lieu de s'amuser à essayer des substitutions, ont pris une route plus courte, en cultivant eux-mêmes les végétaux étrangers qui pouvoient s'accommoder à notre climat, tels que les pêches (1), les abricots (2), les prunes de Damas (3), les cerises (4), les pommes de terre (5), le tabac (6), & une infinité d'autres productions végétales aussi utiles qu'agréables.

Puisque les végétaux étrangers se sont naturalisés chez nous, pourquoi désespérer d'y voir reussir la rhubarbe, dont le climat naturel & où cette plante vient sans culture, a plus de rapport avec le nôtre, que

(1) Les Pêches viennent originairement de Perse.
(2) Les Abricots, d'Arménie.
(3) De Syrie.
(4) De Cérasonte dans le Pont.
(5) De l'Amérique septentrionale.
(6) Du Mexique, du Brésil, de l'Isle de Tabaco.

celui de la Perse, de l'Arménie, de la Natolie, de l'Afrique & de l'Amérique ?

Pour soutenir ma proposition, il s'agit de démontrer que nous possédons la véritable rhubarbe de Chine ou de Tartarie; que cette plante cultivée chez nous, donne une racine aussi forte que celle d'Asie, & qu'elle est équivalente en vertus; qu'elle peut croître & fructifier dans ce pays, comme nos plantes usuelles; enfin, que cette culture demande peu de soins, de dépense, & qu'elle mérite à tous égards d'être cultivée.

On a envoyé de Moscovie en France, une plante nommée par M. de Jussieu, *Rhabarbarum folio oblongo, crispo, undulato, flagellis sparsis.* Cette plante avoit déja été envoyée du même pays en Angleterre pour être la vraie rhubarbe de Chine, & M. Raud la nomme, *lapathum Bardanæ folio undulato, glabro.*

La manière dont cette plante fructifie fait juger que c'est une véritable espèce de rhubarbe de Chine; non-seulement elle a été envoyée pour telle, mais encore les semences de cette plante sont semblables à celles de la vraie rhubarbe que M. Vandermonde, Docteur en Médecine, avoit envoyée de Chine. On peut ajouter que la figure des racines de ces deux plantes, la couleur, l'odeur & le goût augmentent cette assertion. On a élevé la plante dans le Jardin du Roi à Paris; elle y réussit, fleurit & supporte les hivers les plus froids.

Feu M. Gaumont, Gentilhomme de Bruxelles, & grand Amateur des plantes étrangères, ayant reçu d'un ami résidant en Chine, quelques semences de vraie Rhubarbe, les mit en terre au printems, & quelques jours après il eut le plaisir de les voir lever & profiter à souhaits : mais dans la crainte que ces jeunes plants ne s'accommodassent pas de notre climat, il leur donna les mêmes soins qu'on prend ordinairement pour les plantes étrangères. Après que les racines eurent acquis assez de force, il en laissa une exposée en pleine terre aux rigueurs de l'hiver, & contre son attente, elle poussa le printems suivant, avec autant de vigueur que celles qui avoient passé l'hiver dans la serre. Après cet essai, il les planta toutes en pleine terre. Quelques années après, plusieurs racines avoient deux pieds de longueur & un pied de circonférence. Cette plante est pareille à celle qu'on voit au Jardin du Roi à Paris. Sa racine, parfaitement semblable à celle de la rhubarbe de Chine ou de Tartarie, est un peu brune en dehors, de couleur de safran en dedans, jaspée comme la noix muscade, & fongueuse, d'un goût tirant sur l'âcre-amer & un peu astringent; d'une odeur aromatique, & foiblement désagréable; enfin, si semblable à celle de Chine, qu'en ayant fait voir & goûter à ceux qui sont commis pour visiter les Pharmacies, ils l'ont décidément prise pour de la rhubarbe asiatique. Il est vrai qu'on avoit percé les morceaux pour les faire

sécher, & qu'on les avoit rapés & limés, afin qu'ils ressemblassent davantage à l'étrangère.

La rhubarbe de M. Gaumont purge à dose égale, tout aussi bien que la rhubarbe asiatique ; la teinture qu'on en tire par la méthode de Kolfingh, est aussi saturée & aussi efficace que celle qu'on fait venir de Chine; enfin, les effets sont si semblables, qu'il ne reste aucun doute que cette plante ne soit absolument la même.

D'après cet exposé, pourquoi ne pas nous flatter de faire croître & fructifier la rhubarbe dans les Pays-Bas, au moins comme plante usuelle ; puisque selon les témoignages de MM. Beil, Gmelin & Bentick, elle croît sans culture sous une latitude pareille à la nôtre?

La culture est facile: il suffit au printems de remuer & retourner la terre auprès des racines; c'est en cette saison qu'on sépare les rejetons enracinés pour gagner de nouveaux plants; les soins, pendant l'été, se bornent à arracher les mauvaises herbes : il ne faut point arroser crainte que l'eau n'endommage les racines : d'ailleurs, comme les feuilles de la rhubarbe sont fort grandes & étendues sur terre, elles maintiennent la fraicheur des racines. En automne, après la dessication des feuilles, on coupe les racines qu'on suppose être assez grosses pour être d'usage, & l'hiver, on ne prend aucun soin de cette plante.

Quand la racine est assez grosse pour être employée, on la coupe par morceaux de deux pouces d'épaisseur, on les perce avec une tarrière, on les enfile à une corde pour les faire sécher à l'air & non au feu. Dès que ces morceaux sont secs, il faut emporter avec la lime ou avec une rape, tout ce qui est noir ou gâté; & par ce moyen on les rend semblables à ceux de la rhubarbe asiatique. Triller préfère la rhubarbe en tranches non perforées, il y a moins de perte; elles sèchent plus promptement, mais il faut que ces tranches soient alors beaucoup plus minces.

Cette racine grossit beaucoup & perd moins par la dessication, si elle a occupé un terrain sec & sablonneux ; tout sol gras & humide lui est nuisible. Les plants doivent être éloignés de deux pieds au moins les uns des autres (1).

Pour que la racine soit d'usage, elle doit avoir entre trois & quatre pouces de diamètre, & environ deux pieds de longueur ; alors étant bien séchée & nettoyée, elle pesera environ une livre & demie. Elle acquerra ce volume en quatre ans, si la plante est provenue d'une bouture enracinée.

M. Rondeau a raison de proposer la culture de la rhubarbe, elle réussit par-tout. On est surpris qu'on ne s'en soit pas encore occupé; ce

(1) Ce n'est point assez; les feuilles seroient en recouvrement les unes sur les autres, il faut au moins trois pieds de distance.

feroit une nouvelle branche de commerce. Mais le préjugé s'y oppose; on ne veut faire usage que des drogues apportées à grands frais; nous aurions pour ainsi dire en France toutes les substances nécessaires à la Médecine. Si le bouis croissoit en Amérique, & le gayac, le sassafras, la salse-pareille en France, personne ne parleroit de ceux-ci, & le bouis dont les vertus sont absolument semblables, auroit la préférence. Il faut espérer que quelque Apothicaire ou Droguiste entreprendra la culture de la rhubarbe, & la vendant en gros & à meilleur marché que ses Confrères, il est assuré d'un débit & d'un profit considérable (1). Les expériences les mieux faites & souvent répétées, ont prouvé que les effets de la vraie rhubarbe, cultivée en France, sont les mêmes que ceux de la rhubarbe de Chine ou de Tartarie.

Il seroit inutile de rapporter ce que l'Auteur propose au sujet de la garance, cet article forme la seconde partie de son Mémoire; il vaut mieux consulter ce qu'en a dit M. d'Ambournay dans ses excellentes Dissertations sur ce sujet, ou le Mémoire du sieur Althen, que nous avons publié au mois de Mai dernier, page 152 de ce volume: cependant, l'Auteur propose quelques moyens pour avoir une bonne couleur, lorsqu'on n'est pas à même de se procurer en tout tems de la garance fraîche & à volonté. Il conseille de piler la garance dans le tems de la récolte, de la délayer dans suffisante quantité d'eau de pluie, de filtrer cette liqueur par un papier gris, de délayer & filtrer de nouveau le résidu, jusqu'à épuisement des parties extractives & colorantes qu'il contient; enfin, de faire évaporer, au bain-marie, presque tout le phlegme, & réduire le tout en extrait. Soit qu'on fasse cette opération par digestion ou par décoction, le produit est le même; mais si on fait sécher la garance, & si on procède comme il vient d'être rapporté, le produit est précisément de moitié moins.

La troisième partie de ce Mémoire renferme & indique un moyen de tanner ou préparer les cuirs d'une manière plus sûre & plus expéditive que celle qu'on emploie communément. Ce moyen déja connu, & dont tous les Journaux d'Agriculture ont parlé il y a environ six ans, consiste à suppléer l'écorce de chêne, dont on se sert ordinairement pour cette préparation, par la sciure de ce même bois de chêne.

Nous sommes redevables de cette découverte à la Société de Londres, pour l'encouragement des Arts. L'écorce de bois de chêne devenoit si chère, qu'il falloit en tirer de l'étranger pour fournir les Tan-

(1) Un gros de Rhubarbe coûte 6 f. chez quelques Apothicaires de Paris, & 10 f. chez plusieurs autres. Une livre contient 128 gros; une racine après quatre années & desséchée, pèse une livre & demie. Il ne s'agit plus que de calculer combien quatre pieds de terrain en quarré pris en tout sens, & plantés en Rhubarbe, produiroient,

neries des Isles Britanniques. Cette Société voulant prévenir le mal en assurant un remède, promit en 1764, de récompenser celui qui découvriroit ou indiqueroit un ingrédient moins dispendieux que le Tan, connu & employé jusqu'alors. Cette découverte a engagé les Tanneurs à inventer une machine pour pulvériser les rebuts des chantiers.

Il est important d'observer que les branches de chêne doivent être coupées à la fin de l'automne; que les jeunes branches sont infiniment préférables aux anciennes, parce qu'elles contiennent le double de parties extractives. On réduit ces jeunes branches en poudre, & par ce moyen, on évite la dépense trop forte pour l'achat des écorces. L'expérience la plus complette a justifié ces procédés.

SOMMAIRE du Mémoire sur la maladie contagieuse des Bêtes à cornes, dans lequel on cherche un Remède préservatif, le plus simple, le plus efficace, le plus général & le moins coûteux, par M. NEEDHAM, de la Société Royale de Londres, Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, Directeur de la Société Littéraire de Bruxelles, lu à l'Assemblée de la Société Littéraire de cette Ville (1).

LES maladies des corps organisés peuvent en général être divisées en deux classes; savoir, les inflammatoires provenant d'un excès de forces vitales, & celles, qui, par défaut de vigueur dans les parties organiques, sont putrides & gangreneuses. Ce n'est que depuis une vingtaine d'années que nos Médecins de Londres ont appris, par une expérience trop fatale, à étendre l'application de la vérité de cette distinction dans une maladie épidémique, qui se manifestoit à la gorge, & dont un grand nombre de malades a péri.

Les symptomes généraux qui se sont d'abord manifestés, l'ont fait regarder au commencement comme maladie inflammatoire, & on l'a traitée en conséquence comme on traite ordinairement cet engorgement local des humeurs, qui est communément inflammatoire.

C'est l'effet le plus immédiat dans cette partie, qui devient comme le foyer d'un tempérament trop enflammé. La saignée & les évacuations ont été malheureusement employées; & ce n'étoit qu'aux dépens d'un grand nombre de malades, qui ont tous péri, que les Médecins acquirent des connoissances sur la nature putride & gangreneuse de cette nouvelle maladie. Il est inutile ici de plaindre le sort de l'hu-

(1) Les ravages affreux que la maladie contagieuse a faits sur les Bestiaux des sept Provinces-Unies, sont trop connus pour les rappeller ici; il suffit de dire qu'il y est mort plus de 60000 bêtes à cornes dans l'espace de cinq années, & c'est de cette maladie dont parle M. Néedham.

manité, qui ne trouve très-souvent la vérité, qu'en tâtonnant au sein de l'erreur; il suffit de dire que le vrai remède, directement contraire à celui qu'on avoit mal-à-propos employé, faute de connoître l'espèce de maladie, s'est offert au milieu des morts & des mourans. Une nourriture succulente, même un peu forcée; des vins généreux, le quinquina & d'autres remèdes anti-septiques, ont succédé aux évacuations & aux émolliens qui augmentoient le mal, & tous les malades ont été guéris sans exception, en suivant cette nouvelle méthode. On doit conclure d'après cette expérience, que les sels, de même que les substances spiritueuses, sont des spécifiques dans les maladies putrides, gangreneuses & contagieuses (1). Je m'attache actuellement à la thèse générale qui comprend toute la classe des maladies putrides avec la nature des spécifiques qui y sont propres, pour descendre ensuite à la maladie épizootique qui dévaste nos campagnes, & au remède préservatif que je proposerai comme efficace contre un genre de maladie qui enlève la première richesse de nos campagnes, je veux dire, les bestiaux.

La petite vérole est encore une maladie qui est pour l'ordinaire de la même classe putride. Il y a près de cent ans, que Sydenham, l'Hypocrate Anglois, qui l'avoit si bien étudiée, s'est déclaré contre l'ancienne méthode, comme directement contraire à sa nature putride.

Cette qualité demandoit des réprimans, de l'air frais, un régime froid qui resserre, de la nourriture & des boissons qui fortifient suffisamment les malades, en donnant un certain ton aux parties organiques, & non pas des évacuations forcées, des tisanes chaudes & laxatives, ni trop de chaleur, ni des chambres fermées; espèce de régime heureusement suranné, & qu'on condamne aujourd'hui, avec raison, comme entièrement opposé à la nature de cette maladie. Toute l'Europe sait, depuis quelques années, le succès étonnant de ce nouveau régime, recommandé même par Boerhaave, après avoir été établi par Sydenham; & la conséquence est facile à tirer pour la manière selon laquelle on doit toujours envisager les maladies putrides & contagieuses.

On a remarqué en tout tems que ces maladies étoient toujours produites & propagées, pendant des tems & des saisons humides & chaudes, & qu'elles cessoient par les froids & par les sécheresses, qui rendoient à l'air que nous respirons, son élasticité, & aux matières

---

(1) Les remèdes internes dont les Médecins se servoient principalement dans cette maladie, étoient des alexipharmaques chauds & le quinquina. Les topiques appliqués extérieurement aux ulcères que cette maladie a produits dans la bouche & autour de la gorge, étoient de l'huile, de l'esprit de térébenthine, & l'esprit de sel.

dont les corps organisés se nourrissent, leur ton & leur consistance. En tout tems, on a connu la necessité, dans des cas pareils, de resserrer tant intérieurement qu'extérieurement, les parties organiques par la puissance des anti-septiques, dont les sels sont la base. Cependant, faute de combiner une multitude de faits très-connus pendant le ravage des pestes accidentelles parmi nous, & annuelles à Constantinople, au milieu de la petite vérole, & des autres maladies contagieuses qui sont perpétuelles, on a négligé de profiter de la connoissance de ces faits. Qui ne sait, par exemple, que la peste se manifeste régulièrement à Constantinople vers le commencement de l'été, tems auquel arrivent les Vaisseaux Marchands d'Alexandrie, & qu'elle disparoît presque entièrement au souffle des vents de Thrace, dans l'arrière-saison ?

Cette même remarque, touchant les effets contraires du froid & du chaud, de la sécheresse ou de l'humidité, s'applique également à la maladie épizootique qui fait le sujet de ce Mémoire. Revenons aux remèdes qui dépendent de nous, & qu'une Providence spéciale a placés à notre portée pour le bien particulier de ceux qui savent en tirer parti.

La gangrène, maladie qui procède directement d'une disposition putride, est guérie par le régime dont nous avons parlé ; & le quinquina se trouve depuis plusieurs années, par une découverte faite en Angleterre, en être un vrai spécifique. Ce qu'il y a de plus probable, est que la nature même de toute fièvre lente ou périodique, dans laquelle le corps organique paroît foible dans ses fonctions, languissant & relâché, & dont le quinquina, en resserrant les parties organiques, est le remède le plus puissant, a conduit à cette importante découverte : cependant, le quinquina, de même qu'un régime un peu forcé, pour enrichir un sang trop appauvri, n'agissent que par les sels & les esprits qu'ils fournissent en très-grande abondance ; & ce Spécifique Américain doit par conséquent agir puissamment & produire des effets salutaires pour la guérison des maladies putrides parmi les bêtes à cornes, sur-tout, pour celle qui régnoit en 1770 en Hollande, & dans une partie de la Flandre Autrichienne.

La même raison parle en faveur du nitre, dont l'efficacité est reconnue dans tous les cas pareils. L'usage du vinaigre est salutaire pour les plaies gangreneuses, non-seulement par sa nature saline, mais encore comme préservatif dans toutes les maladies pestilentielles : le vinaigre des quatre-voleurs fut inventé pendant la peste de Marseille, afin de pouvoir emporter impunément les effets des Pestiférés.

L'assa-fœtida & le camphre, les huiles essentielles, les sels, les esprits volatils s'insinuent facilement & promptement parmi les parties

organiques ; & s'y rangeant comme principe de réunion & de cohésion, ils fixent & resserrent ces parties, chacune selon son tempérament. La divisibilité ou la volatilité de ces principes, toujours exaltables de plus en plus, se conforme à l'organisation qui se raffine dans chaque partie, à mesure que les parties mêmes se subtilisent dans les corps organisés.

Cette vérité est si sensible que personne n'ignore que ces substances sont de nature, non-seulement à conserver dans leur entier les substances animales & végétales, mais encore à les endurcir & à en resserrer fortement les parties les plus insensibles, selon la quantité qu'on juge à propos d'y employer. On a donc parfaitement bien fait d'unir dans une seule recette, pour la maladie putride qui règne aujourd'hui parmi les bestiaux, le *nitre*, le *quinquina*, l'*assa-fœtida* & le *camphre*, l'*eau-de-vie* & le *vinaigre*, dont on avoit ailleurs éprouvé l'efficacité; & le Gouvernement, toujours attentif aux besoins publics, a montré le plus sage discernement en adoptant ce remède qu'il a fait insérer dans la Gazette de Bruxelles.

Mais il ne s'agit pas ici d'un remède compliqué, trop coûteux & trop difficile pour un grand nombre de pauvres Paysans : la seule chose que je me propose dans ce Mémoire, est de réduire les principes généraux que je viens d'établir sur des faits incontestables, à un préservatif certain & simple, très-nécessaire dans un Pays gras & humide, comme la Flandre ; enfin, de remettre en vigueur un préservatif connu par les anciens Cultivateurs, qui sert, non-seulement à l'amélioration de la chair des bestiaux dont nous nous nourrissons, mais encore qui fortifiera, par son usage continuel, le tempérament des animaux, les fera résister aux intempéries d'un air & d'un sol humide, & qui enfin préviendra les plus fortes contagions.

C'est en préparant de loin le corps de l'animal, qu'on lui fait trouver en lui-même la force nécessaire pour résister aux maladies contagieuses, pour en rejetter le venin, qui se propage autant par la nourriture infectée, que par la transpiration, la respiration, &c. Ce préparatif salutaire, est un usage constant du sel gemme; ou à son défaut, du sel marin.

Sans chercher à prouver son usage, habituellement suivi par les Anciens, & par quelques Modernes, il suffit d'en démontrer l'utilité, & même la nécessité, par des faits applicables aux circonstances présentes. Presque toute la classe des oiseaux, & toute celle des quadrupèdes, ont un goût invincible & naturel pour le sel; les moutons & les bêtes à cornes se portent avec avidité dans tous les lieux où ils peuvent en rencontrer ; & le nitre, dont nos murs sont imprégnés, devient bientôt un appât suffisant pour les engager à les lécher avec empressement. Cette habitude, qui n'est restreinte ni aux tems ni aux

lieux, démontre visiblement le besoin que les corps organisés ont de cette substance que la nature paroît leur prodiguer, non pour leur nourriture absolue, mais pour leur bien-être, & pour maintenir leur santé.

En l'année 1748, je me suis engagé avec M. de Buffon dans une suite très-longue & très-variée d'expériences & d'observations sur la composition & la décomposition des substances animales & végétales. Les conséquences que nous avons tirées conjointement, sont appuyées sur plus de quatre-vingts infusions, dont les phenomenes généraux ont été constamment uniformes, autant que l'étendue de nos vues le demandoit, pour en pouvoir tirer les conséquences les plus claires, les plus importantes & les plus généralisées.

Pendant le cours de ces expériences, nous avons remarqué comme un phenomène commun à toutes ces substances, que certaines parmi elles, résistoient à la décomposition plus long-tems que les autres; mais qu'en général, il ne se faisoit aucune dissolution des parties vitales, sans que préalablement les huiles, les esprits & les sels ne fussent dissous, & tellement exhalés, que les ouvertures des vaisseaux qui les renfermoient, en étoient pour ainsi dire incrustées. Avant cette époque, la substance, soit animale, soit végétale, restoit en son entier, & ne donnoit aucun signe du mouvement intestin, qui la divise ensuite.

La seule différence qui s'observe entre les animaux & les végétaux, quant aux principes constituans, est, que leur substance, que les sels, de même que les autres principes indiqués, sont beaucoup plus exaltés & plus volatils dans les substances animales, que dans les végétaux. Cette échelle d'exaltation, ou de plus ou de moins de volatilité ou de fixité, a donné occasion aux Chymistes, en prenant les deux genres selon les espèces les plus éloignées, de distinguer les sels qu'on en tire, en sels fixes & en sels volatils; & la même distinction peut s'étendre à tous les autres principes d'union physique entre les parties vitales: mais si l'on fait attention au systême général, on verra facilement que le passage du sel fixe au sel volatil, est très-aisé & très-naturel; ou plutôt, que d'après la manière d'exister de la substance même & selon la place qu'elle occupe dans l'échelle générale, les principes d'union, & plus sensiblement encore les sels suivent une certaine gradation constante; de façon qu'ils se volatilisent par degrés, depuis le corps organisé le plus solide & le plus dur, jusqu'aux corps les plus tendres, les plus délicats & les plus remplis d'esprits animaux.

Les sels fixes des végétaux, en s'unissant avec le phlogistique, se convertissent facilement par la fermentation putride en sels volatils: toute la classe des champignons donne par l'analyse, des sels volatils,

& la pâte de froment lavée successivement & pétrie dans différentes eaux, rend également, au lieu de sels fixes, des sels volatils.

Ces opérations si simples montrent assez que la même substance du sel, en se changeant, devient ou fixe ou volatile, selon les circonstances particulières de chaque corps organisé; & cela s'entend suffisamment par la nature même de la nourriture végétale, qui devient par la digestion, une substance animale, imprégnée de sels volatils, au lieu de fixes qu'elle avoit jadis sous sa forme végétale. Cette vérité d'un sel fixe dans son origine, mais toujours exaltable, s'applique non-seulement aux différentes substances végétales & animales; de façon que dans nos infusions, la dissolution en étoit plus ou moins prompte, selon la manière d'être respective; mais même les différentes parties de la même substance, soit végétale, soit animale, se décomposoient plus ou moins vîte, suivant sa texture plus ou moins délicate. En général, les végétaux dont les sels sont réputés fixes, se décomposent moins vîte que les substances animales; & les parties les plus délicatement organisées du même animal, se trouvent dissoutes bien plus promptement que les parties les plus grossières & les plus solides.

On doit se rappeller ici, ce qui est constaté par nos expériences, que toute substance organisée, soit végétale, soit animale, s'exalte en se décomposant; ainsi nulle décomposition, vulgairement appellée corruption, ne s'exécute dans une substance animale ou végétale, infusée pendant un certain tems, sans qu'il se fasse préalablement une séparation des sels & des autres principes de l'union physique.

Ce phénomène constant & général est si intéressant pour le cas présent, où il s'agit d'un préservatif contre les maladies putrides, ou d'un améliorATIF en tout tems des substances organisées, qu'en rendant aux masses infusées, les sels dont elles avoient été privées par l'eau qui les avoit dissoutes, nous nous sommes toujours trouvés en état d'en arrêter subitement la décomposition à volonté, & de faire cesser les mouvemens intestins, en y mêlant une nouvelle portion de sel, ou de faire recommencer de nouveau cette décomposition, en y ajoutant de l'eau pour dissoudre les parties salines qui fixoient la substance infusée, & rendoient les parties vitales immobiles (1).

(1) Cette puissance du sel à fixer les parties vitales se manifeste encore par une expérience que je fis à Naples en 1762, sur un certain nombre de Pétoncles, tous en vie & sortant de la mer. L'application immédiate du sel marin, en certaine quantité, faite sur le corps du poisson, par l'ouverture de sa coquille, le fit s'étendre, se roidir & mourir à l'instant. On ne peut être étonné de cet effet subit, sur des êtres organisés, qui vivent au milieu des eaux salées de la mer, si l'on considère que tout est relatif dans la nature, & que l'excès d'une chose nécessaire à la vie, est aussi pernicieux que son entière privation. On sait communément qu'une trop grande abondance de sel, fourni par les provisions salées qu'on donne journellement aux Matelots, produit le scorbut le plus opiniâtre, & les autres maladies mortelles en ce genre.

Je dois ajouter à ces obſervations ſur la propriété du ſel en général, celles du Chevalier Pringle. On connoît par les expériences de M. Bonnet de Genève, ſur les feuilles, que toutes les parties des corps organiſés quelconques ſe nourriſſent plus ou moins en s'imbibant de l'humidité par leurs pores: il y a même à cet égard dans les parties tranſparentes, une eſpèce d'inſpiration & d'expiration conſtante. Cela poſé, voici comment j'imagine que le Chevalier Pringle auroit raiſonné par rapport au Militaire campé en plein air, dont il étoit alors chargé par devoir. C'eſt une remarque qui ne ſouffre aucun doute, que les Matelots ſans ceſſe mouillés par les eaux de la mer, ne s'enrhument jamais, quoiqu'ils reſtent mouillés des heures entières ſans changer leurs habits qui ſèchent ſur leur corps: donc le ſel, dont cette eau eſt imprégnée, doit avoir une propriété ſingulière qui empêche l'eau, par ſa nature réſolutive des parties organiſées, de les diſſoudre ou de produire cette maladie putride, que nous nommons rhume. Que reſtoit-il donc à faire en conſéquence de ce raiſonnement, pour empêcher le Soldat de s'enrhumer, quand il campoit par néceſſité dans des endroits humides ou marécageux? Après avoir reconnu, en fouillant la terre dans les lieux bas, la diſtance à laquelle on trouvoit les eaux, ſi cette diſtance n'excédoit pas un certain nombre de pieds, cet habile Médecin ordonnoit une certaine quantité d'eau fortement imprégnée de ſel marin, dont chaque Soldat étoit obligé d'humecter légèrement ſa couverture & ſa chemiſe avant de ſe coucher; par ce moyen, l'armée étoit préſervée de rhumes, qui ſont les préludes des dyſſenteries mortelles, par leſquelles tant de milliers de Soldats périſſent en tems de guerre, & le préſervatif preſcrit a été trouvé infaillible. On ne peut certainement trouver rien de plus précis en faveur de mes idées; & la conſéquence de ces phénomènes eſt aſſez évidente pour prouver que le ſel eſt un vrai anti-ſeptique de la première force, & le préſervatif le plus puiſſant dans le cas d'une maladie épizootique putride & contagieuſe.

Cette théorie, quoique démontrée, exige des faits qui la fixent & prouvent ſon infaillibilité dans la pratique.

Les prés ſalés ſervent non-ſeulement à rendre la chair des moutons plus ferme & plus ſucculente; mais auſſi, ſi la maladie putride, à laquelle cet animal eſt très-ſujet, n'eſt pas trop avancée, ce pâturage les guérit & leur rend la ſanté & leur vigueur primitive. Cet animal eſt d'un tempérament ſi relâché & ſi prompt à ſe décompoſer par l'humidité, que ſes parties les plus délicates ſont preſque toujours dans un état d'une plus ou moins forte corruption, & il eſt très-rare qu'on examine leur foie ſans le trouver putride & rempli d'animalcules. Telle eſt cependant la nature du ſel qu'ils avalent avec l'air dans les prés ſalés, que non-ſeulement les parties les plus conſiſtantes, mais

aussi le foie acquièrent un état de santé presque inconnue dans tout autre pâturage, & les animalcules dont il étoit rempli, disparoissent. Règle générale, le foie de ces animaux nourris ailleurs, est presque toujours dans un état de maladie, tandis que ceux qui sortent immédiatement des prés salés, pour fournir nos Boucheries, sont toujours dans un état de santé & de consistance parfaite.

On doit actuellement faire l'application de ce préservatif aux bêtes à cornes, sur-tout dans le cas de la maladie putride régnante. Or, pour attaquer cette maladie dans sa source, ou il faut faire un usage constant du sel, non-seulement comme un remède anti-septique très-efficace, mais encore parce qu'il est démontré par les expériences réitérées du Chevalier Pringle qu'un peu de sel mêlé avec toute nourriture quelconque, en aide & perfectionne la digestion : mais pour revenir à des preuves plus directes au cas présent, voici des faits relatifs à la maladie putride & actuelle des bêtes à cornes ; plusieurs animaux de cette espèce ont été préservés de la contagion en Angleterre par la vertu des prés salés, ou par l'usage du sel commun qu'on a mêlé parmi leur nourriture. Ce qui constate encore plus positivement l'effet de ce remède préservatif, est ce que j'ai appris du Docteur Brady, Médecin des Armées de l'Empire, qui m'a assuré qu'une personne très intelligente revenant de Hollande dans le tems où la maladie épizootique régnoit avec plus de fureur, lui avoit dit qu'on avoit amené de Hongrie, où l'usage du sel est constant, vingt bêtes à cornes, dans l'endroit où il demeuroit alors; que ces animaux avoient été placés au milieu des malades & dans des étables infectées, & qu'aucun n'avoit été attaqué de cette maladie. Il est donc de la dernière importance de placer du sel marin en masse dans les étables, ou de le mêler avec la nourriture qu'on donne aux bestiaux.

L'effet immédiat & naturel du sel est de s'incorporer avec les particules aqueuses & de les attirer puissamment; c'est une vérité connue de tout le monde ; en les attirant & en les atténuant, à mesure qu'il s'atténue lui-même & se distribue dans les parties du corps, il les divise continuellement & en facilite la transpiration. Il est donc un spécifique souverain pour prévenir les maladies contagieuses, où le sang est trop dissous par un mélange excessif de parties aqueuses qui changent & relâchent toute la masse organisée. Car, tel qu'est l'air que la bête respire, & la nourriture qu'elle prend dans un pays, ou dans une saison trop humide, tel est le chyle : tel qu'est le chyle, tel est le sang ; & tel qu'est le sang, telle est aussi la chair, &c. On voit clairement par ce procédé que ce remède, quoique très-puissant & le plus naturel qu'on puisse appliquer, est de telle nature qu'il demandera un certain tems & un usage constant de quelques mois, avant qu'il puisse changer & améliorer le tempérament des bêtes à cornes:

cornes ; mais il n'eſt pas moins certain 'dans ſes effets, comme cela paroît démontré par ce que nous venons de dire.

La théorie de ce Mémoire eſt ingénieuſe & bien préſentée ; le remède propoſé n'eſt pas nouveau; tous nos Cultivateurs en connoiſſent les effets ſalutaires : heureux ceux dont les facultés leur permettent d'y avoir recours ! On ne ſauroit trop les inviter à en faire uſage, ſur-tout dans les pays humides & marécageux ; cette vérité eſt du nombre de celles qu'on ne ſauroit trop répéter. Nous donnerons dans la ſuite un abrégé des différentes maladies qui ont régné en France depuis un certain nombre d'années, & les traitemens qui nous ont paru les plus efficaces.

RUCHES de nouvelle invention, préſentées à l'Académie Royale des Sciences, par M. DE LA PORTE, Maître en Chirurgie à Saint-André de Chaufour en Normandie.

CES Ruches conſiſtent en trois corps de boëtes de ſapin quarrées, longues d'un pied & demi, larges & hautes de huit pouces en dehors, partagées intérieurement en deux parties égales, par une cloiſon verticale placée en travers ou de devant en arrière, & qui a une ouverture en ſillon horiſontal, de trois à quatre lignes de largeur ſur toute ſa longueur dans ſa partie ſupérieure, qui ſe ferme par une plaque de fer-blanc, gliſſant dans une couliſſe : on pratique deux petites ouvertures pareilles, à couliſſe, ſur l'une des moitiés de chaque boëte. Les trois boëtes ſont conſtruites de même, avec cette différence, que l'une des trois doit avoir ſes ouvertures à gauche, afin de pouvoir s'accorder en s'uniſſant à l'une des deux autres qui les auront à droite. Chaque boëte a, outre cela, deux portes quarrées, une à chaque diviſion, de trois pouces de longueur ſur un pouce de hauteur, qui ſe ferment avec deux petites couliſſes de bois en forme de trappes garnies de fils d'archal, diſtantes de trois lignes à un bout, pour laiſſer paſſer les abeilles, & d'une ligne au plus par l'autre bout, pour les empêcher de ſortir, & pour empêcher les autres animaux d'entrer dans la Ruche.

Ces trois boëtes s'aſſujettiſſent avec des crochets & ſe poſent ſur une table de trois pieds de longueur, ayant à ſon milieu deux ouvertures longues de quatre pouces, qui ſe ferment avec une ſeule couliſſe de fer-blanc. Les quatre pieds de la table ont, à huit pouces une ligne au-deſſous de la table, deux traverſes longitudinales, liées enſemble par deux bandes tranſverſales en couliſſes, qui doivent ſervir de linteau pour laiſſer gliſſer une des boëtes ſur la table, lorſqu'on en veut faire ſortir les abeilles.

Voici quel eſt l'uſage de ces boëtes. D'abord, on fait entrer une fois ſeulement, & pour toujours, un eſſaim dans l'une de ces boëtes ; on la poſe ſur une planche de même grandeur, que M. de la Porte appelle planche à récolter à cauſe de ſon uſage, & on la porte ainſi pour l'ajuſter ſur le milieu de la réunion des deux autres boëtes vuides, placées bout à bout ; de manière que chacune de ſes deux chambres intérieures, correſponde aux deux ouvertures ſupérieures de chacune des deux boëtes inférieures. De ces quatre ouvertures, les deux coins qui répondent au milieu de la boëte ſupérieure, ſont deſtinés à laiſſer paſſer les abeilles, pour former deux eſſaims dès le mois de Mai de la deuxième année, ſans être obligé d'eſſaimer ; & ſi elles produiſent une ſeconde fois en Juillet ou Août, on ouvre les couliſſes de communication pour les laiſſer entrer dans la ſeconde diviſion de chacune des boëtes inférieures.

On laiſſe, pour la première fois ſeulement, les abeilles travailler deux années de ſuite dans ces trois boëtes avant de faire la récolte ; c'eſt-à-dire, depuis Mai ou Juin de la première année juſqu'en Septembre de la ſeconde année, afin qu'elles aient du couvain de l'année précédente, qui leur donne des abeilles au printems ſuivant. Les autres années qui ſuivront, on récoltera en Septembre.

Cette récolte eſt toute dans la boëte ſupérieure dont les gâteaux ſont pleins de miel en Septembre, pendant que les deux autres contiennent du couvain & de la cire pour l'année ſuivante. Pour faire cette récolte, on tourne d'abord en bas les petites grilles des portes pour empêcher les abeilles de ſortir le ſoir après qu'elles ſont rentrées ; enſuite, on ſoulève doucement la boëte pour empêcher les abeilles d'en ſortir ; on fait paſſer par-deſſous, la planche à récolter, puis on renverſe doucement la boëte ; on la poſe légèrement ſur les barres des pieds du deſſus de la table, en la laiſſant gliſſer entre les deux traverſes à couliſſe, en retirant à meſure la planche à récolter, en en ouvrant en même tems la trappe à couliſſe pour laiſſer remonter les abeilles qui pourroient y être reſtées : ce n'eſt que le lendemain matin qu'on porte cette boëte avec les autres au fondoir pour en tirer les gâteaux.

Le ſeul ſoin qu'exigent ces Ruches, eſt de retourner les petites grilles en bas pendant l'hiver & les mauvais tems, où il ne faut pas laiſſer ſortir les abeilles, & au contraire retourner les grandes grilles lorſqu'il eſt à propos qu'elles ſortent. Au mois de Mars, on ſépare l'une de l'autre les deux boëtes qui étoient reſtées pendant l'hiver après la récolte ; on les place ſur deux autres boëtes vuides, ce qui fait deux eſſaims ſéparés naturellement ſans la moindre perte.

Les avantages de cette méthode ſont évidens. 1°. Les Ruches s'y partagent naturellement ſans contrainte, & n'eſſaiment jamais ; on ne

perd pas une seule abeille, on fait la récolte ; on sépare les essaims sans que, pour ainsi dire, les abeilles s'en apperçoivent, ce qui n'interrompt pas leurs travaux. 2°. Comme on fait la récolte d'un tiers de chaque Ruche tous les ans, il reste deux tiers aux autres abeilles pour continuer leurs ouvrages, &, par ce moyen, elles n'ont pas de cire de deux ans, ce qui leur est contraire & engendre de la vermine. Ce tiers produit au moins deux livres de cire & douze à quinze livres de miel. 3°. Enfin, le miel & la cire qu'on retire, sont nouveaux & sans mêlange de couvain, inconvénient qu'on ne peut pas éviter dans toutes les autres méthodes.

Les vues de M. de la Porte s'étendent non-seulement sur le perfectionnement des Ruches, mais encore sur les moyens de tirer une plus grande quantité de miel & de cire de la première qualité : il a imaginé pour cet effet une espèce de fondoir, avec lequel on retire tout le miel, sans pressurer les gâteaux ; au lieu qu'en suivant les méthodes anciennes, on n'a pas un tiers de miel fin & non pressuré.

Il résulte de cet exposé, que les nouvelles Ruches de M. de la Porte, & sa manière de tirer le miel, sont préférables aux pratiques anciennes.

Par les avantages qui en résultent, soit pour la multiplication facile des abeilles, soit pour la quantité & la qualité du miel & de la cire, qu'on a toujours nouveaux, & sans mêlanges : mais toutes simples que paroissent & que soient en effet ces Ruches, il est probable que les Paysans auront de la peine à les adopter, si l'on en juge par les difficultés qu'ils trouvent à faire usage des Ruches à hausses de M. Palteau, qui sont également simples ; aussi M. de la Porte a-t-il en vue de lever cette difficulté, en demandant à l'Académie une approbation, qui, en accordant à la bonté de sa méthode, les éloges que nous croyons qu'elle mérite, le mette à portée d'obtenir du Gouvernement un etablissement, une espèce d'école pour former sous ses yeux des sujets en état de conduire ces nouvelles Ruches, & de les propager peu-à-peu dans toutes les Paroisses du Royaume.

Nous saisissons avec empressement cette occasion, pour annoncer un Ouvrage parfait en ce genre, intitulé : *Traité de l'Education économique des Abeilles, par M. Ducarne de Blangy, un gros vol. in 12, prix 3 liv. 12 sols relié ; à Paris, chez Gueffier, au bas de la rue de la Harpe.* Ceux qui élevent des abeilles, ou par amusement, ou dans la vue d'en tirer un profit, liront ce Traité avec plaisir ; ils y trouveront l'utile & l'agréable.



Expériences du Docteur Black, sur la marche de la Chaleur dans certaines circonstances.

Les expériences que nous publions dans ce Recueil, ont été adressées d'Edimbourg, par un des Disciples du Docteur Black. L'école d'Edimbourg sera époque dans l'Histoire de la Physique, pour s'être principalement occupée du feu & de l'air fixe. Le Docteur Black est celui qui a le plus multiplié les expériences sur ces deux points importans. Nous nous proposons de les rapprocher & d'en former un ensemble instructif, qui puisse donner à nos Compatriotes, une idée de tout le travail de cet Académicien. Comme les expériences suivantes ne roulent que sur un point isolé, nous avons cru devoir les détacher des autres, que nous présenterons le plutôt qu'il sera possible à nos Lecteurs curieux d'expériences, dont les résultats sont aussi piquans que les procédés en sont ingénieux.

Première Expérience.

Prenez de la neige ou de la glace d'une température au-dessous du 32e degré du thermomètre de Farenheit, ou de o du thermometre de M. de Réaumur; exposez-la à un degré de chaleur plus que suffisant pour la faire fondre. Le thermomètre vous donnera des signes sensibles de la chaleur acquise, jusqu'à ce qu'elle soit à 32 degrés: alors, la neige ou la glace commenceront à se fondre; mais l'eau qui en résultera ne fera pas monter le thermomètre au-dessus des 32 degrés de Farenheit, ou de o de Réaumur, jusqu'à ce que la quantité exposée soit totalement fondue. Il est cependant certain que pendant la fonte, l'action des corps environnans n'aura pas été interrompue, & que la neige ou la glace en auront continuellement reçu de la chaleur: mais lorsque la fonte sera complette, le thermomètre marquera chaque point d'augmentation de chaleur, & on le verra en peu de tems se mettre de niveau avec la température des corps ciconvoisins.

Il paroît par cette expérience que la glace n'a pas cessé d'acquérir de la chaleur, tandis que le thermomètre est resté fixe: mais cette chaleur, dans sa gradation, n'a pu être sensible, parce que la glace solide en absorboit une portion qui servoit à la convertir en eau fluide; & la portion absorbée étant égale à celle communiquée par les corps environnans, il est résulté de cette marche de la chaleur, que pendant la fonte, le thermomètre a dû rester fixe.

IIe. Expérience.

Prenez de l'eau fluide dont le degré de chaleur soit au-dessus de 32

du thermomètre de Farenheit ou de o de celui de Réaumur; expofez-la à un froid plus que fuffifant pour la congeler. Le thermometre vous donnera les différens degrés de refroidiffement que l'eau acquerra, jufqu'à ce qu'elle foit parvenue à 32 degrés de Farenheit; mais il reftera fixe à cette température, jufqu'à ce que la congelation foit parfaite: il n'eft pas moins certain que pendant le tems de la congelation, les corps environnans auront graduellement perdu quelques degrés de chaleur; cependant, ce ne fera que lorfque l'eau fera totalement gelée, que la liqueur du thermomètre marquera le même degré de température des corps voifins.

Cette expérience eft l'inverfe de la première. Toute la chaleur qui avoit été abforbée par la glace, pour la réduire en eau fluide, en fort dans ce dernier cas pour opérer fa converfion en glace. Le développement & la diffipation de la chaleur s'opèrent en même raifon que fon introduction dans les corps qu'elle pénètre; & dans les deux cas, le thermomètre doit refter fixe.

IIIe. EXPÉRIENCE.

Au lieu d'eau, prenez du fel & de l'eau, ou joignez à l'eau quelque corps étranger qui retarde fa congelation; placez ce mêlange comme dans la feconde expérience: l'eau chargée de fel, après avoir atteint les 32 degrés, continuera à fe refroidir encore graduellement jufqu'à ce qu'elle parvienne au point propre de fa congelation. Le thermometre reftera également fixe pendant tout le tems néceffaire pour opérer la congelation.

IVe. EXPÉRIENCE.

De l'eau renfermée dans un vafe exactement fermé, tel qu'un globe de verre, &c. conferve fouvent fa fluidité au-deffous même du 32e. degré de Farenheit, ou de o de Réaumur; fi l'on ouvre le vafe, ou fi on agite l'eau, immédiatement elle fe congele & remonte au même inftant à la température de 32 degrés.

Les deux expériences précédentes fervent à démontrer que ce qui retarde la congelation de l'eau, retarde auffi la diffipation de fa chaleur interne; elles prouvent que pour que la congelation puiffe avoir lieu, il faut néceffairement que toute cette chaleur foit diffipée.

Ve. EXPÉRIENCE.

Mêlez des eaux de températures différentes en égales quantités; le degré de chaleur défigné par le thermomètre fera celui qui tient le milieu entre les deux extrémités: il n'en fera pas de même fi vous mêlez de la neige avec de l'eau; la température fe trouvera au-deffous du milieu.

Comparons cette dernière expérience avec les précédentes, & nous

verrons que, soit que la fluidité s'opère par la fonte, soit qu'elle se fasse par dissolution, il faut nécessairement que dans l'un & l'autre cas, il se trouve également une certaine quantité de chaleur cachée & absorbée, de façon à ne pas affecter le thermomètre: mais les expériences que l'on vient de détailler se bornent à l'eau & à la glace, c'est-à-dire, à l'eau dans son état de solidité & de fluidité. Il y a lieu de croire que ce résultat n'est pas limité à ce corps; car le sel de Glauber & d'autres sels se dissolvent dans l'eau, & tandis qu'ils deviennent fluides, ils absorbent une quantité de chaleur sensible, alors, on dit qu'ils engendrent le froid; si l'on agite une solution de sel de Glauber, elle se fige, & pendant sa concrétion, elle se dépouille de la chaleur interne & cachée qu'elle contient, & on dit qu'elle engendre le chaud. Le même phénomène pourroit s'observer dans plusieurs autres corps, au moment qu'ils deviennent solides ou fluides.

On pourroit tirer de ces faits ces inductions générales.

Tous les corps absorbent une certaine quantité de chaleur, lorsqu'ils passent d'un état de solidité à celui de fluidité; & c'est à cette absorption que l'on doit attribuer leur fluidité.

Lorsque de fluides ils sont convertis en solides, ils se dépouillent d'une manière sensible de cette chaleur cachée qui causoit leur fluidité, & cette dissipation les rend solides.

Il y a donc dans tous les fluides une double chaleur, l'une sensible & l'autre cachée; la première agit sur la liqueur du thermomètre qu'elle met en expansion, l'autre ne se manifeste que parce qu'elle produit la fluidité de la glace ou de la neige.

Ainsi, suivant le Docteur Black, ce n'est pas seulement dans la conversion d'un corps solide en fluide que cette absorption de chaleur a lieu; car l'eau, lorsqu'elle s'échauffe au 211e degré de Farenheit, qui est le 105e de Réaumur, absorbe une quantité prodigieuse de chaleur qu'elle tire des corps qui l'environnent, & c'est ce qui la convertit en vapeur élastique.

La vapeur élastique ne paroît pas au thermomètre plus chaude que l'eau bouillante; cependant, une livre de vapeurs, passant à travers un alambic, communiquera plus de chaleur à l'eau contenue dans le réfrigérant, que la même quantité d'eau bouillante.

Si l'on détermine la quantité de chaleur sensible absorbée pour rendre l'eau fluide, on peut faire l'expérience suivante.

VIe. EXPÉRIENCE.

Mettez dans un lieu chaud, une quantité d'eau nouvellement dégelée, & une quantité de neige prête à se dégeler, l'eau acquerra sensiblement tant de degrés de chaleur par heure, ou par minute, tandis que la neige ne paroîtra en recevoir aucun jusqu'à ce qu'elle soit fondue.

Cette expérience eſt infaillible; & en fixant la quantité de chaleur reçue par l'eau dans un tems donné, on peut calculer la quantité abſorbée pour produire la fluidité.

LETTRE adreſſée à l'Auteur de ce Recueil.

MONSIEUR,

J'ai lu votre Recueil d'Obſervations ſur la Phyſique, &c. de Juillet dernier, où vous me citez, page 259, pour avoir oui dire à Madame de Sy, une partie des faits ſinguliers attribués à Madame Pédégache, & vous ajoutez « *que je ne pouvois croire de tels prodiges*, ce qui eſt exactement vrai : mais comme cette phraſe pourroit donner lieu de penſer, que n'y croyant point alors, je ſerois peut-être porté actuellement à y croire davantage; je ſuis bien-aiſe de vous dire, Monſieur, que, loin d'ajouter foi à de pareils contes dénués de toute vraiſemblance, je ne crois, en fait de Phyſique, qu'à ce qui eſt démontré par des expériences répétées, & par une évidence mathématique: ce que j'ai oui dire au ſujet de la dame Pédégache & de l'Hydroſcope du Dauphiné, m'a paru aller de pair avec l'Hiſtoire des Vampires de Hongrie, la Baguette devinatoire, les Revenans, les Succubes & les Incubes, & tant d'autres contes ridicules & inventés par la fourberie ou l'ignorance, & qui ſont indignes en tous points de l'attention d'un Phyſicien.

Voilà, Monſieur, ma profeſſion de foi ſur les matières dont il s'agit, que je vous prie d'inſérer dans le premier Cahier que vous publierez.

J'ai l'honneur d'être, &c. LE COMTE DE MILLY.

OBSERVATION ſur les effets de la goutte.

M. MAJOR ROOC, Chirurgien - Apothicaire, *haute Shawell*, âgé d'environ quarante-cinq ans, eut en Mars 1753, un accès de goutte fort violent: ſa goutte étoit vagabonde; elle paſſa auſſi vîte qu'un éclair, de ſes pieds, de ſes malléoles, de ſes talons à ſes mollets; elle paſſa avec la même promptitude aux deux cuiſſes; une minute après elle ſe jetta dans l'*abdomen*. Le malade reſſentit de très-violens picottemens dans les inteſtins. Survint alors un vomiſſement; le malade rendit une pinte & demie environ d'une liqueur aqueuſe verte, mais ſi corroſive qu'elle paroiſſoit de la nature du plus fort acide minéral. Cette criſe termina les douleurs, & elles ne ſe firent ſentir qu'en Fevrier 1754,

qu'il en fut délivré par un vomiſſement naturel, ſemblable à celui de 1753. Il faut remarquer que le malade, pendant tout le tems de ces deux accès, ſe trouvoit le matin baigné d'une ſueur abondante : ſon linge étoit comme ſi on l'eût trempé dans du ſafran, & ſon urine d'un rouge foncé, ſemblable à celui d'un gros vin ; ſon haleine avoit une odeur inſupportable.

Les mêmes douleurs & les mêmes ſymptomes reparurent en 1755, & finirent de même par un vomiſſement; mais la liqueur qu'il rendit, étoit moins abondante, ſans doute à cauſe de la matière viſcide, ſemblable à celle du blanc d'œuf, avec quelques ſables crétacés qui lui ſortirent par l'extrémité du doigt du milieu du pied gauche : après cet accès, il y eut deux doigts d'une main & trois de l'autre qui ſe chargerent de petites pierres crétacées. Quelque tems après ce dernier accès, il lui ſortit de l'extrémité du pied gauche, preſque deſſous le gros orteil, une grande quantité de matière crétacée, ce qui continua d'arriver de tems en tems pendant l'eſpace d'environ trois ou quatre mois; en 1756, il ſortit de la plaie que la matière crétacée avoit faite en ſortant & qui étoit reſtée ouverte, plein une taſſe de matière qui reſſembloit à de la craie délayée. Le malade ayant fait au même endroit une large inciſion, il en ſortit une pinte de matière ſéreuſe, ſanguinolente, pleine de petites pierres crétacées qui ſembloient auſſi corroſives que celles qu'il avoit rendues auparavant par les vomiſſemens. La plaie s'étant cicatriſée, ce Chirurgien a joui de la plus parfaite ſanté.

Obſervation ſur un Raiſin prodigieux.

Au crû Paillet, près de Bordeaux, on voyoit au commencement de Juillet 1772, une grappe de raiſin de 38 pouces de longueur, ſur 44 de circonférence.

OBSERVATIONS ſur quelques Poiſſons électriques.

LES expériences faites à la Rochelle par M. Walhs ſur la Torpille, publiées dans une des dernières Gazettes de France du mois paſſé, nous ont engagés à faire des recherches & à examiner ce que les Auteurs ont dit ſur ce poiſſon ſingulier. Les différentes découvertes qui ſe font chaque jour dans les Sciences qui nous occupent principalement dans ce Recueil, ne peuvent nous être indifférentes. En même tems que nous aurons l'attention d'en recueillir les détails les plus circonſtanciés, nous nous croirons obligés de remonter juſqu'aux premières vues qu'on a eues ſur ces matières; de ſuivre les progrès & les développemens qu'elles ont eus; en un mot, de tracer la marche que l'eſprit humain a faite pour parvenir aux vérités qu'il a ſemées ſur ſa route. C'eſt pour

remplir, autant qu'il est en nous, ce plan d'instruction, que nous allons donner ici un plan chronologique de ce qui a été écrit sur les poissons électriques, qui communiquent, lorsqu'on les touche, des commotions violentes, semblables à celles de l'expérience de Leyde. Nous croyons devoir présenter ces détails à nos Lecteurs, en attendant que nous puissions leur rendre un compte exact des belles & ingénieuses expériences que M. Walhs vient de faire à la Rochelle sur la Torpille des Côtes de France.

Ce poisson est connu sous des noms différens. On le nomme en Latin *Torpedo;* Belon l'appelle *Tremble*, du nom adopté sur les Côtes du Poitou, d'Aunis & de Gascogne; à Gênes, il est connu sous celui de *Trémorise;* de *Dormilouse* à Marseille; & en général sous celui de Torpille, adopté par Rondelet. M. le Chevalier Von Linné le comprend dans la troisième division des Amphibies; c'est-à dire, dans celle des individus, dont la queue est terminée par des nageoires, & qui respirent par des ouïes de côté, & il place la Torpille dans le genre des Raies, sous la dénomination triviale de *Raja Torpedo.*

Rondelet compte quatre espèces de Torpille, ou variétés, qu'il classe après les Pastenagues ou Tares, *Raja Pastinaca*, Lin. & les Raies.

Jonsthon suit à-peu-près le même ordre. La première espèce, dit Rondelet, a cinq grandes marques au-dessus du corps. Voyez Planche I, Figure I. Elles sont circulaires, blanches & noires; on les prendroit pour des yeux, c'est pourquoi les Romains l'ont appellée *ocullatella;* le reste du corps est rougeâtre.

La Torpille est un poisson plat, cartilagineux, large sur le devant, rond sur les côtés, finissant en une queue charnue; on observe à son commencement deux nageoires, dont la première est plus considérable que la suivante. Ce poisson a les yeux petits, suivant la proportion de son corps; au-dessous, & après les yeux, on apperçoit de grands trous qui pénètrent jusque dans l'intérieur de la bouche; la bouche est petite & placée en-dessous, garnie de petites dents aiguës; des trous tiennent lieu de narrines sur le devant de la bouche; les ouïes sont presque placées au milieu du corps.

La seconde espèce diffère de la première, en ce que les marques noires ne sont point distinguées par des cercles, voyez Figure II, ni également disposées. Le reste du corps est le même, soit par la forme, soit pour la couleur.

La troisième a des taches de différentes formes, mais inégales & placées irrégulièrement, voyez Figure III.

La quatrième n'a aucune marque sur tout le corps; elle est de la même couleur que la première, voyez Figure IV. Il nous paroit que ces marques ou ces taches ne sont pas des caractères suffisans pour en constituer quatre espèces différentes, parce que nous savons que l'âge, le sexe, le

froid, la chaleur, le tems de l'accouplement, font disparoître les couleurs naturelles des poissons, & leur en prêtent d'étrangères. Il faudroit donc des observations mieux suivies & plus multipliées, pour se déterminer à en faire quatre espèces. De la connoissance de l'animal, passons aux effets qu'il produit. Observons cependant, qu'il est surprenant que M. Gouan, dans son excellente Histoire des Poissons, ait oublié de parler des Raies, des Torpilles, espèces assez communes dans la Méditerranée.

On lit un Mémoire de M. de Réaumur sur la Torpille, publié dans le Volume de l'Académie Royale des Sciences pour l'année 1714, dans lequel cet Auteur dit: Je chargeai des Pêcheurs de me conserver en vie, les Torpilles qu'ils prendroient. J'étois dans une maison éloignée de la mer d'une lieue, lorsqu'ils m'en apportèrent deux en vie, & en apparence assez vigoureuses : cependant, j'eus beau les toucher en différens endroits & en différentes circonstances, je ne ressentis pas même le moindre engourdissement. Pour ranimer leur vigueur, je les mis dans des vases pleins d'eau de mer ; elles y nagèrent, elles s'y donnerent tous les mouvemens que les poissons se donnent dans l'eau, mais elles ne me firent ressentir rien d'extraordinaire.

La puissance qu'a ce poisson d'engourdir, me paroissoit néanmoins avérée par des témoignages trop authentiques, pour que j'osasse la révoquer en doute. Tout ce que je crus devoir conclure de cette première expérience, c'est que mes Torpilles étoient affoiblies, & qu'en s'affoiblissant elles perdoient leur vertu. Le parti le plus sûr me parut de les examiner dans la mer même. J'engageai les Pêcheurs à m'y conserver celles qu'ils prendroient.

Il me sembloit que les Torpilles vouloient me faire douter de leur vertu. La première que je touchai dans la mer, quoique grande, quoique vigoureuse, quoiqu'elle eût toujours restée dans l'eau, se laissa manier à diverses reprises, sans me faire rien sentir d'extraordinaire. Il ne manqua qu'un peu de vivacité à juger pour traiter de fable, tout ce qu'on nous en a rapporté. La Torpille enfin fatiguée de mes attouchemens réitérés, me fit voir ce dont elle étoit capable ; je sentis une espèce d'engourdissement, qui subitement s'empara de tout mon bras, depuis la main jusqu'à l'épaule, & qui étonna même la tête: il étoit fort différent des engourdissemens ordinaires & accompagné d'une douleur considérable, quoique sourde. J'étois hors d'état de remuer la main & le bras ; je sentois dans toute l'étendue de mon bras, une espèce d'étonnement qu'il n'est pas possible de peindre; les sentimens ne peuvent guères se faire connoître, même par comparaison : celui-ci pourtant avoit quelque rapport avec le sentiment douloureux que l'on sent dans le bras, lorsqu'on s'est frappé le coude rudement contre quelque corps dur. Dans le même instant, l'engourdissement s'étendit de la main à

l'épaule. Enfin, j'avouerai ingénument, que l'espèce de douleur qui l'accompagna fut telle, qu'elle ralentit un peu mon ardeur à faire par moi-même des expériences sur la Torpille.

Il ne faut point être Physicien pour aimer à s'assurer des faits extraordinaires. J'avois avec moi cinq ou six personnes qui eurent toutes, pour toucher la Torpille, le même empressement que j'avois eu. Elles voulurent faire essai de sa vertu, au péril de la douleur dont elles étoient menacées. La curiosité de presque tous ceux qui touchèrent le poisson, fut récompensée comme la mienne; il étoit en humeur de faire usage de ses forces, il en faisoit usage fréquemment: aussi la plupart s'en tinrent à un premier essai, sur-tout, ceux qui, comme moi, ressentirent l'engourdissement jusqu'à l'épaule; car il y en eut deux ou trois mieux traités, la douleur n'alla que jusqu'au coude.

Au reste, la douleur de cet engourdissement n'est pas de longue durée; elle diminue insensiblement, & au bout de quelques instans, elle est entièrement dissipée. Quand mon bras fut revenu dans son premier état, l'envie de faire de nouvelles expériences, ne manqua pas de renaître. Le naufrage évité, on se remet en mer pour courir de nouveau après la fortune. Les richesses d'un Physicien sont l'expérience, & le nouveau risque qu'il avoit à courir, n'alloit qu'à une douleur de bras; je retouchai donc la Torpille, & je m'enhardis à la toucher fréquemment. L'engourdissement qu'elle me causa, n'alla plus aussi loin que la première fois, aussi ressentis-je beaucoup moins de douleur. Apparemment que la Torpille étoit affoiblie, & peut-être que celle que M. Lorenziny (1) toucha l'étoit aussi, puisqu'elle ne lui causa jamais de douleur par-delà le coude. Rhedi assure au contraire que l'engourdissement que lui causa celle dont il éprouva la vertu, alla jusqu'à l'épaule; celle de Rhedi étoit aussi vigoureuse que la mienne l'étoit dans le commencement de mes expériences.

Quoi qu'il en soit, du degré de force qu'a la Torpille pour engourdir, il est certain au moins que l'engourdissement qu'elle cause, s'empare quelquefois de tout le bras jusqu'à l'épaule. Mais comment ce poisson opère-t-il cet engourdissement? c'est ce qu'il étoit naturel d'approfondir, après s'être assuré de sa réalité.

Nous ne suivrons pas l'Auteur dans l'explication qu'il donne de cet engourdissement, & comment l'animal peut l'occasionner; les expériences que nous allons rapporter en démontreront le peu de fondement: nous ne dirons pas avec les Anciens, que cet animal a une vertu torporifique; ce seroit expliquer la cause par les effets, & les effets par

(1) Cet Auteur a donné en 1678 un petit Traité imprimé à Florence, qui laisse peu à desirer sur la description de la Torpille, & sur les effets dont le principe ne lui étoit pas mieux connu qu'aux Auteurs, qui, jusqu'à ce jour, en ont parlé.

la caufe : nous ne dirons pas avec Rhedi, Pérault, Lorenziny, que cette vertu dépend d'une infinité de corpufcules qui fortent continuellement de ce poiffon, & qui en fortent plus abondamment dans un tems que dans un autre ; il reftera toujours à expliquer de quelle nature font les corpufcules : nous ne dirons pas avec Borelly, que lorfqu'on touche ce poiffon, il eft agité lui-même d'un fi violent tremblement, qu'il caufe dans la main de ceux qui le touchent, un engourdiffement douloureux ; mais qui eft-ce qui produit ce tremblement s'il exifte ? Il eft aifé de faire des fuppofitions, de produire des données ; il n'eft pas fi facile de démontrer ces fuppofitions, & de les convertir en réalités. L'explication que donne M. de Réaumur étoit recevable dans un tems où on ne pouvoit pas en donner de meilleure, & il étoit naturel de chercher dans la ftructure de l'animal, dans la force de fes mufclés, des raifons au moins plaufibles. On peut confulter ce qu'il a dit du méchanifme de ce poiffon, dans le Mémoire que nous avons cité.

Nous nous contentons de rapporter une obfervation qui mérite d'être vérifiée de nouveau, à préfent que les effets de la Torpille font bien connus. Après avoir bien obfervé la Torpille, continue M. de Réaumur, je parvins à connoître affez précifément l'inftant où elle étoit prête à produire l'engourdiffement ; je le prédifois d'une manière sûre à ceux qui la touchoient. La Torpille, comme tous les poiffons plats, n'eft pas néanmoins abfolument plate ; fon dos, ou plutôt tout le deffus de fon corps, eft un peu convexe ; je remarquai que pendant qu'elle ne produifoit, ou ne vouloit produire aucun engourdiffement dans ceux qui la touchoient, fon dos gardoit la convexité qui lui eft naturelle ; mais vouloit-elle fe difpofer à agir, elle diminuoit infenfiblement la convexité des parties de fon corps, qui font du côté du dos, vis-à-vis fa poitrine, Figure V, A A : elle applatiffoit ces parties ; quelquefois même de convexes qu'elles font, elles les rendoit concaves. Alors, l'inftant étoit venu où l'engourdiffement alloit s'emparer du bras, le coup étoit prêt à partir ; le bras fe trouvoit engourdi, les doigts qui preffoient le poiffon, étoient obligés de lâcher prife ; toute la partie du corps de l'animal, qui s'étoit applatie, redevenoit convexe : mais au lieu qu'elle s'étoit applatie infenfiblement, elle devenoit convexe fi fubitement, qu'on n'appercevoit point le paffage de l'un à l'autre état ; peut-être que le mouvement d'une balle de moufquet n'eft guère plus prompt que celui des chairs qui reprenoient leur première fituation. L'un du moins n'eft pas plus aifé à appercevoir que l'autre. C'eft de ce changement fubit que naît le coup, & de-là l'engourdiffement.

On lit à la fin d'une Differtation du Docteur Godefroi Wilh Schilling, fur une maladie prefque inconnue en Europe, & que les Peuples d'Amérique appellent Jaws, des obfervations trop intéreffantes fur la Torpille, pour les paffer fous filence.

La commotion que la Torpille donne à l'homme qui la touche, est sans contredit surprenante. La ressemblance de cette commotion avec les effets de l'électricité, a fait comparer ce poisson par plusieurs Physiciens avec la bouteille de Leyde, & les a portés à croire que tous les effets dépendent de sa vertu électrique Je n'admettrai ni ne rejetterai cette opinion; peut-être trouvera-t on dans les observations suivantes, un motif de plus pour l'admettre. Cette raison paroîtra sur-tout démonstrative à ceux qui pensent que la vertu électrique & la force magnétique reconnoissent le même principe. J'ai eu au mois de Juillet de l'année 1764, une Torpille de six pouces de longueur & d'un pouce d'épaisseur, sur laquelle j'ai répété des expériences avec l'attention la plus scrupuleuse.

Ce poisson fut placé dans un baquet assez grand pour pouvoir y nager commodément. Il excitoit de si fortes commotions, que tous ceux qui le touchèrent perdirent pour un moment la faculté de mouvoir leur bras & le sentiment dans cette partie.

J'avois alors deux pierres d'aimant, l'une naturelle & l'autre artificielle; à l'une des deux étoit suspendu un poids de quatre onces. Après avoir enlevé ce poids, j'approchois l'aimant du poisson placé dans l'eau sur une table, & je vis le poisson se mouvoir aussi-tôt dans toutes ses parties, quoiqu'il ne fût touché par aucun corps; ayant approché l'aimant de plus près, je vis avec étonnement ce poisson faire des efforts pour s'enfuir; mais pour pousser plus loin mon expérience, j'appuyai mon aimant sur l'eau dans laquelle le poisson nageoit. La Torpille s'étant agitée pendant près d'une heure de plusieurs manières différentes, s'approcha enfin de plus en plus de l'aimant, & s'attacha à lui de la même manière que le fer s'y attache. Ce spectacle me frappa tellement, que j'appellai à l'instant tous mes amis, afin de les rendre témoins de ce phénomène; M. Stok, Docteur en Médecine & excellent Physicien, fut du nombre.

Nous séparâmes le poisson d'avec l'aimant par le moyen d'un instrument de bois & avec beaucoup de précautions, parce que personne n'osoit le toucher. Il paroissoit d'abord se séparer de lui-même pour ainsi-dire, mais à contre-cœur; il étoit languissant, & lorsqu'il fut à une certaine distance, il reprit sa première vigueur: alors, un des assistans le toucha sans sentir aucune commotion. Peu de jours après, il s'approcha de nouveau de l'aimant, comme s'il en étoit attiré; il demeura attaché pendant près de demi-heure, après quoi il quitta l'aimant de lui-même; alors, on pouvoit le toucher impunément. L'aimant n'empêcha pas le poisson de prendre sa nourriture, quoique suspendu dans l'eau.

Après avoir retiré cette pierre de l'eau, nous la trouvâmes couverte de petites particules ferrugineuses, comme lorsqu'on approche

l'aimant de la limaille de fer. Ce nouveau phénomène augmenta notre ſurpriſe, & fit naître de nouvelles conjectures. Je jettai la Torpille dans un autre baquet où j'avois fait mettre de petits poiſſons, des vers & des morceaux de pain. Le poiſſon en eſt devenu plus vigoureux, & on pouvoit alors le toucher impunément. Je voulus recommencer mes expériences au bout de quelques jours, mais je m'apperçus que la Torpille n'avoit plus aucune vertu. Huit jours après, ayant obſervé la même choſe, je m'aviſai de jetter de la limaille de fer dans l'eau où étoit la Torpille, & elle ne tarda pas à recouvrer ſa vertu. Quelques jours après elle produiſit ſur mes doigts une commotion aſſez forte, mais elle ne parvint pas juſqu'au coude.

L'aimant étant approché de nouveau, le poiſſon s'y attacha comme la première fois; il n'y demeura pas auſſi long-tems, & il ne cauſa plus dans la ſuite de commotions ſenſibles aux bras de ceux qui le touchèrent. Depuis ce tems, je n'ai laiſſé échapper aucune occaſion d'examiner ce magnétiſme. J'ai obſervé que la groſſeur du poiſſon contribuoit beaucoup à l'augmentation de ſa vertu, & que celle-ci étoit proportionnée à l'autre. J'ai approché l'aimant d'une Torpille de ſix pieds de longueur, mais fort mince; elle a demeuré très-long-tems avant de s'y attacher, enfin elle s'y eſt unie au bout de 24 heures. Les plus petites m'ont toujours paru moins rebelles contre l'aimant. A la première approche de cette pierre, elles éprouvent une plus forte attraction; j'ai même vu une Torpille de quatre pieds de long & d'environ un pied d'épaiſſeur, n'être point du tout affectée par mes aimans. On parviendroit peut-être à les attirer avec des aimans plus forts.

Telles ſont les expériences de M. Wilh Schilling, elles préſentent des faits peu connus & très-ſinguliers; nous ne doutons pas qu'elles ne fixent l'attention de nos meilleurs Phyſiciens. Heureux ceux qui habitent les côtes maritimes & qui pourront les répéter! peut-être ces expériences les conduiront à la découverte de pluſieurs faits intéreſſans.

La Torpille n'eſt pas le ſeul poiſſon qui ait, dans un degré éminent, la propriété de cauſer des commotions électriques. M. Richer, parmi les obſervations détachées de Phyſique, faites à Cayenne, & inſérées dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de l'année 1677, rapporte, Art. VI, qu'il a vu un poiſſon long de trois ou quatre pieds, ſemblable à une Anguille groſſe comme la jambe, & ſemblable à celle de mer, que les Pêcheurs appellent CONGRE, qui étant touché, non-ſeulement avec le doigt, mais encore avec l'extrêmité d'un bâton, engourdit tellement le bras & la partie du corps qui lui eſt la plus proche, que l'on demeure environ un demi-quart d'heure ſans pouvoir le remuer, & cauſe même un éblouiſſement

qui feroit tomber, si l'on ne prévenoit la chûte en se couchant par terre; après quoi, on revient au même état qu'auparavant. J'ai été témoin, ajoute M. Richer, de cet effet, & je l'ai senti, ayant touché ce poisson avec le doigt, un jour que je rencontrai des Sauvages qui en avoient un encore vivant; ils l'avoient blessé d'un coup de flèche, & tiré de l'eau avec la flèche même. Je n'ai pu savoir d'eux le nom de ce poisson; ils disent qu'en frappant les autres poissons avec la queue, il les endort & les mange ensuite, ce qui est aisé à croire par l'effet qu'il produit sur les hommes, lorsqu'il les touche.

Ce dernier trait a beaucoup de rapport avec ce qui est rapporté de la Torpille, quoiqu'un poisson très-différent, comme nous le démontrerons bientôt. » La Torpille, dit M. de Réaumur après Rhedi, Jonsthon, Rondelet, ne feroit pas un grand usage de la faculté qu'elle a d'engourdir, si elle ne lui servoit qu'à se défendre des Pêcheurs; il est rare qu'elle se sauve de leurs mains. Aussi, Aristote, Pline & la plupart des Naturalistes assurent qu'elle lui est utile pour attraper les poissons. Ce qui est sûr au rapport des Pêcheurs, c'est qu'elle se nourrit de poissons, & qu'on en trouve souvent dans son estomac. Cependant, la Torpille, comme la plupart des poissons plats, se tient ordinairement sur le sable, ou sur la vase. N'y est-elle point en quelque manière à l'affut? Sa force seroit très à redouter aux poissons qui la toucheroient. Lorsque j'ai eu des Torpilles en vie, continue cet Académicien, je n'avois point d'autres poissons en vie, mais à leur défaut, j'ai pris un des animaux terrestres qui tient le plus de leur constitution: je mis la Torpille & un Canard dans un même vase plein d'eau de mer, ayant seulement recouvert le vase d'un linge, afin que le Canard ne pût s'envoler. Au bout de quelques heures, je trouvai le Canard mort; il avoit sans doute touché trop fréquemment la Torpille, il lui en coûta la vie ».

Pour constater le degré de force de la commotion, il faudroit fixer la grandeur de la Torpille, & lui présenter successivement & à des jours différens, des poissons plus ou moins gros, plus ou moins vigoureux. Toutes les expériences qu'on a faites en général sur ce poisson ont été disproportionnées; l'homme a presque toujours servi de point de comparaison pour estimer sa force, & celle de l'homme est trop considérable; enfin il faudroit graduer ces expériences, sur-tout sur des individus à peu-près analogues à celui de la Torpille.

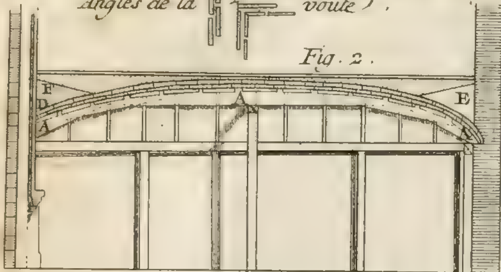
M. Adanson, dans un ouvrage qui a pour titre *Voyage au Sénégal*, page 135, fait mention d'un poisson assez semblable à celui dont parle Richer. » Le lendemain, dit cet Académicien, on pêcha dans les eaux douces du fleuve Niger, un poisson qui a du rapport avec ceux qu'on connoît jusqu'à présent. Son corps est rond, sans écailles & glissant comme celui de l'Anguille, mais beaucoup plus épais par rap-

port à sa longueur : il a encore quelques barbillons à la bouche. Les Nègres le nomment OUANIEAR & les François le TREMBLEUR, à cause de la propriété qu'il a de causer, non un engourdissement comme la Torpille, mais un tremblement très-douloureux dans les membres de ceux qui le touchent. Son effet qui ne m'a pas paru différer sensiblement de la commotion électrique de l'expérience de Leyde que j'avois déja éprouvée plusieurs fois, se communique de même par le simple attouchement avec un bâton ou une verge de fer de cinq ou six pieds de long ; de manière qu'on laisse tomber dans le moment ce qu'on tient à la main. J'ai fait plusieurs fois cette expérience, & celle de manger de la chair de ce poisson, qui, quoique d'un assez bon goût, n'étoit pas d'un usage également sain pour tout le monde ».

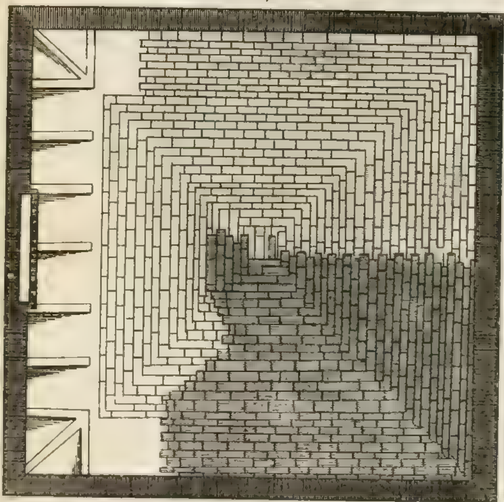
M. Bancroft, dans son Histoire Naturelle de la Guyanne, s'explique ainsi sur l'Anguille Torpille ». Ce poisson est d'eau-douce ; on le trouve plus communément dans la rivière Essequebo. Il a ordinairement trois pieds (voyez Fig. 6.) de longueur, & douze pouces de circonférence vers son milieu. Sa peau est unie, sa couleur d'un bleu plombé, semblable à celle du plomb en feuille, qui aura été exposé à l'air; il n'a nulle part des écailles. Sa tête égale en grosseur, la partie la plus grosse de son corps, celle-ci est un peu applatie dessus & dessous ; la surface supérieure est percée de plusieurs trous, comme ceux des Lamproies ; ses mâchoires supérieures & inférieures s'étendent à une égale distance, & se terminent en forme de demi-cercle ; la bouche est très-grande & sans dents. Sur le derrière de la tête, il y a deux petites nageoires, une de chaque côté, lesquelles, comme les oreilles du cheval, se lèvent ou se couchent, suivant que le poisson est irrité ou tranquille. A environ huit pouces au-dessous de la tête, le corps diminue graduellement jusqu'à la queue, qui finit en pointe sans nageoires. Dessous le ventre, il y a une nageoire charnue d'environ un demi pouce d'épaisseur, & d'environ trois pouces de large, qui s'étend depuis la tête jusqu'à la queue, diminuant graduellement comme le corps diminue. Cette espèce de nageoire, avec les deux de la tête, sont les seules protubérances que l'on trouve sur son corps, lequel, sans la nageoire du ventre, seroit à-peu-près rond. Ce poisson respire fréquemment, & lève sa tête toutes les quatre ou cinq minutes au-dessus de l'eau : mais sa propriété la plus curieuse, est que, lorsqu'on le touche avec la main nue, ou avec une verge de fer, d'or, d'argent, de cuivre, ou avec un bâton de quelques bois particuliers & pesants de l'Amérique, il donne un choc parfaitement semblable à celui des corps électriques ; & ce choc est communément si violent, que peu de gens veulent recommencer. C'est probablement la même espèce de poisson dont M. de la Condamine parle dans sa Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique,

Pl. II.





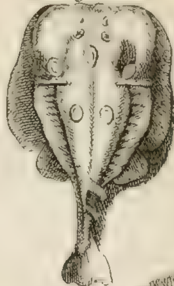


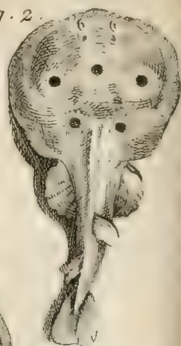


7.bre 1772.

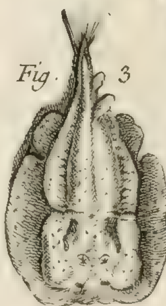
Tome 2. Page. 441.

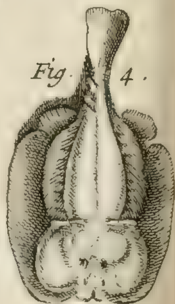
Pl. I

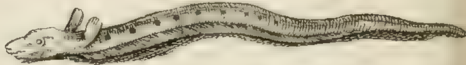












7.bre 172

rique, & qu'il appelle une espèce de Lamproie, que l'on trouve dans les environs de la ville de Paras, sur la rive méridionale du fleuve des Amazones (c'est M. de la Condamine qui parle), est percé d'un grand nombre d'ouvertures, mais qui a de plus la même propriété que la Torpille. Celui qui la touche avec la main ou même avec un bâton, ressent un engourdissement douloureux dans le bras, & quelquefois en est, dit-on, renversé. Voilà tout ce que dit ce Savant concernant ce poisson; ce qui s'accorde assez bien avec plusieurs particularités observées dans celui dont je parle : mais si le choc est communiqué par un bâton, comme il le dit, il faut que ce soit avec quelques bois particuliers, car je n'ai jamais éprouvé aucune commotion, en le touchant avec du chêne, du hêtre, ni avec aucun des bois qui surnagent l'eau, du moins avec ceux dont je me suis servi pour ces essais. Je ne sais quelle affinité il y a entre le choc de cette espèce d'Anguille & celui de la Torpille, parce que je n'ai jamais fait aucune expérience sur ce dernier poisson; mais par tout ce que j'ai pu en apprendre, le choc de ces deux poissons est communiqué de la même manière, & par les mêmes moyens. Voici les particularités que j'ai remarquées dans le choc de l'Anguille Torpille de la Guyanne.

1°. Cette Anguille prise par un hameçon, fait éprouver un choc violent à la personne qui tient la ligne.

2°. La même Anguille touchée avec une verge de fer, tenue d'une main par une personne qui tient de l'autre main une autre personne, &c. communique à dix ou douze personnes qui forment une chaîne non interrompue, une commotion exactement semblable à celle que produit une Machine électrique.

3°. Une personne tenant son doigt dans l'eau, à la distance de huit ou dix pieds du poisson, reçoit un choc violent, dans l'instant même qu'une autre personne touche le poisson.

4°. Cette Anguille lorsqu'elle est en fureur, & lorsqu'elle lève sa tête au-dessus de l'eau, si la main d'une personne se trouve à cinq ou six pouces de distance, elle lui fait éprouver assez souvent, un choc inattendu, sans être touchée immédiatement.

5°. On ne sent aucun choc en tenant la main près du poisson dans l'eau lorsqu'il n'est ni en colère ni touché; mais le choc est d'autant plus violent, que le poisson est plus en fureur.

De ces faits, il résulte évidemment 1°. que la commotion est produite par l'émission du fluide électrique hors du poisson.

2°. Que cette émission est volontaire, dépendante de l'animal qui l'élance pour sa défense, soit lorsqu'on le touche, ou quand il est en colère.

3°. Que l'existence des particules de ce fluide dépend de la vie de l'Anguille, & qu'elle se termine par sa mort.

4°. Que ces particules sont également élancées (1) de chaque partie du corps.

On prend ces poissons lorsqu'ils sont petits ; on les conserve dans de grands baquets qu'on remplit d'eau. On les nourrit ordinairement avec de petits poissons ; lorsqu'on n'en trouve point, on leur donne des vers de terre. Les Indiens mangent ce poisson lorsqu'il est mort.

De sa peau sort une substance collante qui oblige de changer l'eau du baquet tous les jours, ou au moins tous les deux jours : après quoi, on nettoie le baquet. Dans ces occasions, le poisson reste sans mouvement & sans eau pendant plusieurs heures ; mais si on le touche dans cet état, le choc n'est pas moins violent qu'à l'ordinaire. On a tenté plusieurs fois, mais infructueusement, d'en porter en Europe.

Il a paru en Hollande un Ouvrage de M. Vander Lott, Chirurgien, sur l'effet médicinal de cette Anguille, ou Lamproie ; mais cet Auteur est peu estimé, & ses assertions sont regardées comme fausses. La ressemblance que l'on a cru voir, entre les chocs communiqués par ce poisson & les commotions électriques, a déterminé plusieurs Paralytiques à recevoir ces chocs ; ces tentatives ont toujours été sans succès.

M. Linnée classe cette espèce de poisson avec ceux qu'il appelle *Pisces Apodes*, c'est-à-dire, poissons dont les nageoires du ventre sont placées à la partie inférieure du corps, sous le ventre & avant l'anus. Ces nageoires font l'office de pieds. M. le Chev. Von Linnée caractérise celui-ci par ces mots triviaux GYMNOTUS ELECTRICUS, ou Gymnote électrique. Ce genre suit immédiatement celui des Anguilles, Congres, Serpents de mer, &c. & voici ce que le Chevalier Suédois dit de ses vertus. » *Qualitas Torpedinis trementis unde tangenti crepitant membra dolore, qualis à cubiti contusione, ut sæpe prosternatur, potissimùm à pisce majore, & cujus vis non ab iterato tactu & percussione nuper fuit debilitata. Percussio sentitur dolorifera tactu baculi, licet manubrio metallico, MAXIMÈ AUREO ; etiam in scapho constituto, digito aquæ immisso, per 15 pedes sentitur tremor ; non vero TACTU CERÆ SIGILLATORIÆ. Vis appropriata morbis soporosis ; metuenda nutantibus, inde submergendis.*

---

(1) Nous verrons par la suite que la Torpille des Côtes de France n'est pas, s'il est possible de s'exprimer ainsi, *également chargée* de fluide électrique dans toutes les parties de son corps. M. Walhs a reconnu, par expérience, que le dos de cet animal est, relativement à son ventre, comme les deux surfaces du Tableau magique, ou de la Bouteille de Leyde, dont l'une est *chargée en plus*, pendant que l'autre est *chargée en moins* ; & que c'est à ces circonstances que l'on doit attribuer la violente commotion qu'elle fait éprouver à ceux qui la touchent par le dos & par le ventre en même tems.

Il ſe préſente, en terminant cette Diſſertation, une réflexion bien ſimple. Si on avoit dit aux anciens Philoſophes, à ceux qui étudioient la Nature, à Pline qui ſûrement eſt notre maître, & qui a pour ainſi dire deviné bien des faits que nos Modernes ſe ſont appropriés; ſi on leur avoit dit : » Ce morceau d'ambre, de ſuccin, que vous conſidérez & dans qui vous reconnoiſſez la vertu d'attirer la paille, conduira un jour vos Succeſſeurs & vos Imitateurs à la guériſon de quelques Paralytiques, à connoître l'analogie du feu & de l'électricité, à la théorie du tonnerre, &c. qu'auroient penſé ces Anciens ? Peut-être plus ſages que nous, moins tranchans, moins déciſifs, ils auroient répondu : Nous ne connoiſſons pas encore les reſſorts que la nature fait mouvoir pour opérer ces prodiges, ni l'enchaînement qu'elle a établi entre tous les individus qui la compoſent ; nous ſuſpendons notre jugement, & nous n'avons pas la morgue de nier des faits, parce que nous ne les comprenons pas ».

DESCRIPTION *de la manière de faire, dans les Appartemens, des murs de ſéparation, ou autrement des* Cloiſons en briques, *vulgairement nommées* Galandage.

UN Etranger eſt tout étonné de voir élever dans Paris des maiſons en bois, ſimplement recouvertes avec du plâtre ; il l'eſt bien davantage, s'il conſidère l'épaiſſeur des murs de ſéparation dans l'intérieur des appartemens ; ils ſont auſſi épais, auſſi peſans que les murs de face ; cependant, il ſeroit important de diminuer leur diamètre, tant pour ménager l'eſpace qui eſt précieux, que pour diminuer la peſanteur de ces murs, toujours agiſſante ſur ceux des faces. L'uſage des cloiſons en briques, poſées ſur champ, connu dans pluſieurs Provinces de France, pourroit être avantageuſement introduit à Paris, & dans celles où on l'ignore. Ces motifs nous déterminèrent à écrire à M. Perrache, pour avoir les renſeignemens néceſſaires ſur cet objet ; mais le travail immenſe (1) qu'il a entrepris, ne lui permettant pas de ſe

(1) M. Perrache, homme inſtruit & vrai Patriote, a entrepris d'agrandir la ville de Lyon, & de reculer de plus de 1300 toiſes le confluent du Rhône & de la Saône; de ſorte que la Place de Louis le Grand, placée autrefois preſqu'à l'extrémité méridionale de la Ville, va pour ainſi dire en devenir le centre. Cette entrepriſe eſt une des plus fortes qu'on ait fait en France depuis le commencement de ce ſiècle. Les avantages qui en réſulteront pour la ville de Lyon ſont très-conſidérables Quinze cens Ouvriers ſont journellement employés à cette grande opération; les Pauvres de tout âge ſont admis à travailler. On trouve chez Aimé de la Roche, Libraire à Lyon, le Plan & la deſcription de cette Entrepriſe.

livrer à de tels détails, M. Loyer, célèbre Architecte à Lyon, a eu la complaisance de nous envoyer les renseignemens qui vont être publiés, & il y a ajouté la manière de faire les voûtes en briques. Nous remercions M. Loyer de son zèle à seconder nos vues pour l'utilité publique ; & il seroit à souhaiter que plusieurs Artistes, à qui nous nous sommes adressés pour d'autres objets aussi essentiels, fussent animés des mêmes sentimens.

Les cloisons en briques que nous nommons *Galendages*, voyez Pl. II, se font ici avec des briques qu'on tire de Verdun en Bourgogne, qui ont dix pouces de longueur, cinq pouces de largeur & un fort pouce d'épaisseur ; elles se posent de champ les unes sur les autres. L'Ouvrier avant de commencer sa cloison, commence à placer aux deux bouts, un cordeau ou ficelle qu'il attache bien perpendiculairement ; ces deux ficelles lui servent de règles ; à ces deux premières, il en attache une autre qui lui sert de regle horisontale, aux deux bouts de laquelle est un nœud coulant qui sert à faire monter cette ficelle sans la dénouer, à mesure que son ouvrage s'élève ; il fait dans les murs une rainure de la largeur de la cloison & aussi profonde qu'il est possible, sans cependant attaquer les pierres du mur ; il arrose bien cette rainure, pour qu'il ne reste point de poussière.

Cette opération faite, il gâche peu de plâtre à la fois, qui n'est ni trop clair ni trop épais ; il prend les briques les unes après les autres, qu'il imprime de ce plâtre avec sa truelle sur un des lits & sur un des joints debout ; il pose chaque brique sur son champ, suivant la direction des cordeaux, sans les frapper, mais il les appuie avec la main seulement, afin qu'il reste dans les jointures une certaine épaisseur de plâtre qui puisse lier & accrocher l'enduit qui se met après coup ; il a l'attention en les posant, que les joints se coupent bien les uns aux autres dans le milieu à-peu-près de chaque brique ; quand toutes les briques sont ainsi posées, il enduit sa cloison des deux côtés avec une bonne couche de plâtre fort mi-fin ; dessus ce premier enduit il en applique un second de plâtre fin gâché clair, qu'il polit avec sa truelle sans le gratter comme font les Ouvriers de Paris, & qui cependant est très-uni & très-poli.

Quand il se trouve des portes dans les cloisons, on y pose les huisseries qu'on arrête solidement au plancher supérieur, & qu'on scelle dans les carreaux du plancher inférieur. Les montants & traverses de ces huisseries sont en bois de sapin, auxquels sont des feuillures ou rainures dans lesquelles les briques entrent d'un pouce environ. *Nota*, ces montans d'huisserie ont trois pouces d'épaisseur sur quatre de largeur.

Si les cloisons ont une longueur bien étendue, on y pose de distance en distance, comme de dix pieds en dix pieds, des montants

en bois qui ont une double rainure, dans lesquelles entrent les briques. Telle est la manière dont on construit les cloisons en briques, qu'on appelle ici *Galandages*. Ces séparations sont aussi sourdes & même plus, que celles en plâtre & en bois qu'on emploie à Paris.

La manière de proceder aux voûtes est la même, avec la différence que les briques qu'on y emploie, quoique tirées aussi de Verdun en Bourgogne, sont de 16 à 18 lignes d'épaisseur pour le moins. Pour vous faire comprendre le procédé de la construction de nos voûtes en briques, je joins, Monsieur, un plan & une coupe qui vous en donneront l'idée, & qui suppléeront à ce qui pourroit m'échapper F. II.

La proportion que nous donnons ici au ceintre de nos voûtes, c'est-à-dire de l'élevation, est la huitième de la largeur; nous les construisons ordinairement d'une forme impériale ceintrée elliptiquement. Les naissances doivent se faire dans les murs neufs à mesure qu'on les élève; si c'est dans de vieux murs, elles doivent se faire de trois pouces au moins de profondeur, & bien de niveau dans tout le pourtour de la piece où l'on veut faire la voûte; les naissances, ou pour mieux dire les retombées étant faites, on pose le ceintre A dont les courbes sont faites avec de fortes planches attachées ensemble; le dessus est recouvert avec des planches minces, foiblement attachées sur les courbes; l'on fortifie ce ceintre de quelques pieds droits, parce qu'il tient lieu d'échafaud aux Ouvriers. Le ceintre étant placé, on pose les briques des premier, second & troisième rangs de la première voûte dans tout le pourtour, (je dis de la première voûte, parce que les deux briques l'une sur l'autre, semblent faire deux voûtes réunies en une; je me sers de cette expression, afin d'éviter l'équivoque). Ces trois premiers rangs en place, par le même procédé dont on se sert aux cloisons, on pose les deux premiers dans tout le tour de la seconde voûte, & on a très-grand soin que les joints se coupent bien les uns sur les autres, comme il est aisé de le voir sur le plan à la lettre B qui désigne les premiers rangs ou la première voûte. C démontre les seconds rangs ou la deuxieme voûte qui se construit à mesure que la première se forme. Si-tôt que les rangs de la première voûte sont faits, il faut verser le plâtre gâché un peu liquide, & poser à la main les doubles briques sans trop les presser, afin qu'il reste entre les deux briques une épaisseur raisonnable de plâtre, & en même tems recouvrir l'extrados de la voûte avec une bonne couche de plâtre qu'on frotte avec la main pour qu'il s'imprime mieux dans les briques; l'on continue de cette manière, jusqu'à ce que la voûte soit entierement fermée.

La voûte étant faite, on remplit les reins D, ou pour mieux dire, on les renforce avec du plâtre gâché un peu clair, dans lequel on jette des morceaux de briques; il faut cependant observer que ce

renfort ne s'élève pas trop haut, de crainte qu'il ne pousse lui-même la voûte; il doit être tout au plus élevé jusqu'à ce qu'il fasse un replat de trois à quatre pouces entre le mur & l'extrados de la voûte.

Ce renfort fait, on construit les contreforts avec des briques posées à plat & à bain de plâtre, voyez la lettre E; ensuite on les enduit, ainsi que le démontre la lettre F. Il faut que ces contreforts soient au plus espacés de deux pieds & demi les uns des autres, & qu'ils soient élevés jusqu'aux deux tiers de la hauteur de l'extrados.

Les contreforts finis, on charge la voûte de gravois bien secs. Il faut avoir attention de ne la pas charger de terres humides, cela seroit très-préjudiciable. La voûte chargée, on ôte le ceintre; on la laisse sécher pendant quelque tems; ensuite, on l'enduit avec deux couches de plâtre, comme les cloisons dont j'ai ci-devant parlé. Il faut que les Ouvriers aient grande attention dans la construction des voûtes particulièrement, de n'y point employer de plâtre qui soit éventé, & encore moins noyé, c'est de conséquence; les lettres B & C démontrent la manière de poser les briques dans les angles des voûtes.

Je viens de faire construire une autre espèce de voûte à laquelle j'ai donné le nom de plancher voûté, parce qu'elle ressemble beaucoup aux planchers qu'on plafonne entre les poutres. F. III. J'avois plusieurs pièces dont la longueur étoit très-considérable; & j'étois d'autant plus embarrassé d'y faire des voûtes à la manière ordinaire, que c'étoit les deux derniers étages supérieurs d'une maison assez élevée. Je pris donc le parti de construire des voûtes qui imitent les planchers. Pour cet effet, je fis poser, à neuf pieds de distance les unes des autres, des poutres d'un pied en quarré, auxquelles & à un pouce au-dessus de l'arête inférieure, je fis faire des deux côtés une rainure de deux pouces de profondeur: c'est dans ces rainures que sont établies, & que partent les naissances de ces petites voûtes; elles sont d'un ceintre elliptique, ayant dix pouces d'élévation au rayon, & sont construites comme les grandes voûtes avec un double rang de briques & de plâtre; elles ont de même, au-dessus de l'extrados, de petits contreforts & de la même distance qu'aux grandes voûtes: les poutres sont revêtues, par le dessous, avec un latis & une forte couche de plâtre, ce qui donne à ces voûtes une parfaite ressemblance avec les planchers plafonnés entre les poutres; elles sont susceptibles des mêmes décorations. Je vous envoie la coupe, pour que vous en voyiez la construction: A. poutres, B. petits contreforts, C. gros murs. Cette manière de faire les voûtes a beaucoup plû ici, & je ne doute pas qu'on ne la mette en pratique lorsqu'on aura des obstacles qui empêcheront de faire des voûtes ordinaires.

LETTRE *écrite à l'Auteur de ce Recueil, ſur les opérations nouvellement faites ſur le Diamant, & ſur un nouveau moyen de meſurer les degrés d'un feu violent, & d'en comparer la chaleur.*

VOUS me demandez, Monſieur, mon ſentiment ſur les différentes expériences qu'on a faites depuis peu ſur les pierres précieuſes, & ſurtout ſur le diamant; pour peu qu'on voulût jouer ſur la choſe, je dirois avec aſſez de vérité, que cette matière s'eſt réchauffée aux étincelles des fourneaux du grand Duc de Toſcane & de l'Empereur François Ier.

Les nouvelles expériences commencées, ou pour mieux dire répétées par un homme de mérite à qui la Chymie doit une ſuite d'expériences très-bien faites ſur différentes pierres & ſubſtances terreuſes, qu'il a expoſées à un feu violent; ces expériences, dis-je, continuées & répétées par nos plus habiles Chymiſtes, ne nous ont encore rien appris de neuf ſur la nature des diamans: mais la carrière eſt ouverte, & nous avons droit d'en attendre du nouveau & peut-être de l'utile; car l'émulation qui règne entr'eux ne peut que tourner au profit des ſciences & des arts. Les uns aſſurent que les diamans regardés (avant les expériences du Duc de Toſcane & de l'Empereur) comme les matières les plus réfractaires de la nature, ſont au contraire volatils & ſuſceptibles d'évaporation; ainſi, rien de nouveau ſur cela: les expériences faites ſous les yeux de l'Empereur nous l'avoient appris. Mais les nouvelles expériences qui ſembloient devoir ne rien laiſſer à deſirer ſur la nature du diamant, n'ont pas encore atteint le but & ont fait naître, au contraire, par la variété des réſultats, une eſpèce de ſchiſme entre les habiles Chymiſtes qui ſe ſont occupés depuis quelque tems de cette matière: ſoit que les expériences n'aient pas été répétées avec ſoin, ſoit que le feu n'ait pas été le même, les réſultats ont été très-différens; les uns ſoutiennent que les diamans expoſés à un feu aſſez médiocre ſont volatils & ſe diſſipent entièrement, même dans des boules de porcelaine, ou dans des vaiſſeaux exactement fermés: les autres aſſurent que le concours de l'air eſt eſſentiel au phénomène de l'évaporation; & que ces pierres expoſées à un feu ouvert, deviennent phoſphoriques, s'enflamment & ſe diſſipent; mais que renfermées exactement dans des vaiſſeaux clos, elles ne s'y altèrent en aucune façon.

L'on doit ſans doute s'en rapporter aux lumières des habiles Artiſtes, dont les travaux vont éclairer le monde chymique; mais comme leur ſentiment eſt partagé, & qu'il eſt permis à chacun de réfléchir &

d'avoir une idée à ſoi, je vous ferai part de la mienne ſur la matière dont il eſt queſtion. Je vous propoſerai donc quelques obſervations ſur ce ſujet.

1°. Dans toutes les opérations dont on vient de parler, il me ſemble qu'on a négligé de déterminer la force ou le degré de feu qu'on a employé, & qui eſt néceſſaire à l'évaporation du diamant; d'où il réſulte une incertitude & une ſource de diſputes entre les Savans qui voudroient répéter la même expérience.

2°. On a omis de décrire les fourneaux dont on s'eſt ſervi pour produire le feu le plus fort : on ſait cependant que la différence dans les dimenſions des fourneaux, en occaſionne dans l'intenſité de la chaleur; & que des expériences qui dépendent d'un degré de chaleur donné, faites dans un autre fourneau, conſtruit ſur d'autres principes, doivent varier; car ſi la chaleur néceſſaire n'eſt pas la même, la différence du degré de feu en produira dans les réſultats.

On ne ſauroit dans les ſciences, trop s'attacher à poſer des principes invariables, ſur-tout en Chymie, pour ſervir de point de ralliement, quand on s'eſt égaré dans les routes obſcures de l'analyſe; mais comment pouvoir meſurer les différens degrés d'un feu de fuſion, où le thermomètre ne peut plus être d'aucun uſage? La Chymie en donne des moyens aiſés; c'eſt ce que je vais examiner en général, laiſſant le ſoin aux vrais Artiſtes, & aux Amateurs éclairés, de rectifier les idées indigeſtes que je vais mettre ſous vos yeux. Quand on veut déterminer les degrés d'un feu violent, il faut, ce me ſemble, chercher des objets de comparaiſon; c'eſt-à-dire, expoſer à l'action du feu, différentes ſubſtances dont la fuſibilité ſoit variée. Je crois qu'on pourroit, avec un peu d'intelligence, déſigner par cette méthode, tous les degrés du feu le plus violent que l'art puiſſe produire: par exemple, en partant du terme de l'eau diſtillée bouillante, le premier degré ſeroit l'eau bouillante ſaturée de ſel (1). 2°. La fuſion d'un alliage en parties égales de biſmut & de plomb. 3°. Le biſmut ſeul. 4°. L'étaim ou le plomb. 5°. Un mêlange de cuivre & d'étaim en partie égale. 6°. L'argent. 7°. Le cuivre jaune ou l'airain. 8°. L'or ou le cuivre de roſette. 9°. Le fer de fonte, nommé fer de gueuſe. 10°. La vitrification des ſchites ou ardoiſes. 11°. Le fer battu. 12°. La vitrification d'un mêlange d'argile blanche, de terre calcaire, & un peu de ſable. 13°. La vitri-

(1) Il y a apparence que l'Auteur ne donne pas encore ces indications comme des objets déterminés, & ils ne le ſont point en effet. Cette table de comparaiſon manque en Chymie, & pour tous les Arts où le feu eſt employé. Ce ſeroit une découverte heureuſe & importante à faire. La Chymie n'eſt plus aujourd'hui en France, une ſcience de recettes, mais fondée ſur des principes; en un mot, une vraie ſcience : nous oſons donc eſperer que des Chymiſtes zélés s'occuperont de ce travail. Puiſſe notre attente être remplie & ſurpaſſée!

fication

fication d'un autre mêlange d'argille pure, de gyps & de sable. 14°. La cuite de la porcelaine. 15°. La fusion de l'argille colorée sans addition. 16°. Les bols ou terre sigillée. 17°. Le gyps seul. 18°. La pierre à chaux, marbres, &c. 19°. L'asbeste, pierre olaire, &c. 20°. Le talc de l'espèce appellée en Allemand, bergtalck, qui est absolument apire ou infusible: ainsi, un feu qui fondroit ou aglutineroit ces dernières substances, pourroit être regardé comme le plus violent que l'art puisse produire, & le dernier terme de la chaleur. On sent qu'en examinant les effets du feu sur les différentes substances qu'on vient de nommer, ce seroit une espèce de pyromêtre par lequel on pourroit déterminer le degré de feu qu'auroit subi le corps mis en expérience; on diroit, par exemple, le diamant n'a souffert aucun changement au degré de chaleur capable de fondre le plomb; il en a éprouvé à celui de la fonte du cuivre, & il s'est évaporé au degré de feu nécessaire pour cuire la porcelaine, &c: alors, on s'entendroit plus aisément, & les contradictions entre les Chymistes, d'où résulte quelquefois de l'animosité, seroient moins communes; & il y auroit peut-être une source de moins de mésintelligence entre les Savans, toujours préjudiciable aux progrès des sciences & des arts: il est facheux que le savoir qui devroit unir les Artistes & les Gens instruits, ne serve souvent qu'à faire naître la haine entr'eux.

Voilà, Monsieur, ce que je pense sur les objets dont vous m'avez demandé mon sentiment. Vous avez plus de connoissances que personne, & vous pouvez rectifier mes idées sur le nouveau pyromêtre que je vous propose; il faudra des expériences répétées, & des observations multipliées, pour déterminer au juste le degré de fusibilité des mêlanges que j'ai écrits au hazard, comme ils se sont présentés à mon imagination: la chose, cependant, ne seroit pas absolument impossible, & il ne faut pour cela, qu'exposer au même feu plusieurs substances à la fois, & examiner celles qui se fondront les premières. Vous n'avez pas besoin qu'on vous prescrive des procédés; il ne faut, pour un homme instruit, qu'ouvrir la carrière, & il la parcourt bientôt avec rapidité.

J'ai l'honneur d'être, &c.

RECHERCHES sur les Bains de mer & la Boisson d'eau salée, par JOHN AWISTER, Docteur en Médecine, 1 volume in-4°. A Londres, chez Wilkie.

CET Ouvrage n'est qu'une très-petite addition à ce que M. Russel a déja publié sur cette matière; cependant, il contient quelques observa-

tions intéressantes; nous desirons sincérement qu'elles soient fondées sur l'expérience. Le bain de mer a la vertu de rouvrir les ulcères qui n'ont pas été bien fermés; dans ce cas, M. Russel observe que la partie malade fréquemment humectée d'eau de mer & frottée avec une plante visqueuse, nommée *Quercus Marina* (1), se guérit radicalement. La raison, dit-il, est que la partie imbibée d'eau & des sucs visqueux de la plante conserve long-tems sa moiteur & facilite l'intrusion du principe actif de l'eau, c'est-à-dire du sel; car le sel marin a non-seulement la propriété de corriger les humeurs malignes & corrosives des ulcères opiniâtres & invétérés, mais encore il possède une vertu dessicative qui contribue beaucoup à les fermer.

Le sel marin, immédiatement appliqué sur la morsure d'un chien enragé, en procure sur le champ la guérison. Prenez du sel marin, faites-le dissoudre dans de l'urine chaude que vous chargerez d'autant de sel qu'elle en pourra contenir. Lavez-en la plaie & les environs; trempez une double compresse dans la liqueur, bandez-en la plaie & ayez soin d'entretenir l'humidité. Au bout de six heures, levez l'appareil, mettez-en un second, & six heures après le virus sera radicalement détruit. Pour achever de rétablir la partie affectée, il suffira de la laver soir & matin avec la liqueur ci-dessus décrite; le malade boira, trois matinées de suite, un verre d'eau de mer pour le purger; & le soir, il prendra un opiat de Mithridate dissous dans de l'eau de poulet. L'eau de mer purge, & l'opiat calme les esprits qui sont ordinairement fort agités après la purgation.

La raison de la cure consiste en l'action du sel sur le virus, avant qu'il ait eu le tems d'infecter la masse. Le sel dissous dans l'urine acquiert un nouveau degré d'activité, & conséquemment pénètre davantage la partie sur laquelle on l'applique; mais le succès dépend de la diligence avec laquelle on l'administre; un délai de vingt-quatre heures le rendroit long & peut-être incertain. Comme dans les premiers momens le virus n'est que local, l'application subite du remède prévient & détruit tout danger. Les purgations d'eau salée & l'usage de l'opiat ne sont que de précaution, & d'espèces d'auxiliaires au topique.

OBSERVATIONS.

1°. Si le sel dissous dans l'urine détruit le virus provenant de la morsure d'un chien enragé, ne peut-il pas aussi emporter celui des autres animaux?

2°. Ne peut-il pas affoiblir ou détruire même les poisons végétaux lorsqu'ils ne sont que locaux?

(1) C'est le *fucus vesiculosus*. Lin. Sp. Pl. page 1626; ou le *fucus marinus, seu quercus marina, foliorum extremis tumidis*. Tourn. page 566.

3°. Si l'on prouve qu'il détruit l'un & l'autre, ne détruiroit-il pas les poisons compliqués?

Enfin, ne peut-il pas guérir une blessure faite par une arme empoisonnée; puisque la composition du poison de ces instrumens ne peut être qu'un mêlange de virus végétal & animal?

Le Musc & le Cinnabre appellés Médecine Chinoise, & l'Opium tel que le recommande le Docteur Nugent, ont toujours été administrés avec succès; mais l'onguent de Mercure, appliqué avant ou même après l'apparition des premiers symptomes de la rage, a toujours été plus efficace.

Cette méthode a été introduite par M. Dessaux, il y a environ trente-deux ans. Dans une matière de cette importance, ce n'est pas à des hypothèses, mais à des expériences qu'il faut s'en rapporter.

Nous invitons les Maîtres de l'Art à les multiplier, & à nous communiquer leurs succès pour leur donner la publicité.

THÈSE soutenue dans les Écoles de Médecine de Cambridge, par M. OKES:

L'imagination des Femmes grosses n'est pas la cause des difformités des Fœtus.

ON a déja lu dans ce Volume, page 187, une Dissertation singulière de ce Docteur en Médecine, dans laquelle il prouve que l'Anatomie est inutile pour la pratique de la Médecine; si cette assertion n'est pas géomètriquement prouvée, il l'a rendue au moins très-probable.

Le Médecin Anglois s'élève avec raison dans cette nouvelle Dissertation contre un préjugé aussi dangereux que ridicule, & cet Ouvrage fait également l'éloge de son esprit & de son cœur. Il donne une légère notion de la plupart des systêmes publiés jusqu'à ce jour sur la génération. Nous aurions été bien aises qu'il eût dit un mot de l'ingénieuse hypothèse de M. le Comte de Buffon, sur cette importante matière. M. Okes auroit-il compris cette opinion parmi les absurdes rêveries qui échauffent sa bile, & dont il parle avec tant de mépris? On a peine à le croire; & sans prétendre juger cette grande question, nous osons dire que le systême du savant Naturaliste François, est pour le moins aussi ingénieux & aussi probable que tous ceux qu'on a inventés jusqu'à ce jour. Il a même l'avantage de donner une explication beaucoup plus satisfaisante de la formation des monstres par excès ou par défaut; & nous avons trop bonne opinion des lumières de M. Okes, pour penser qu'il ait mis cette hypothèse au nombre de celles qu'il rougit de réfuter.

Il vaut mieux croire qu'il n'en a pas eu connoissance lorsqu'il a composé cette Dissertation. Le penchant que cet Auteur a pour les animalcules de la semence, dont les judicieuses observations de M. de Buffon ont démontré l'absurdité, vient à l'appui de notre façon de penser.

De quelles épithètes me servirois-je, dit M. Okes, pour donner une idée de la force qu'on attribue à l'imagination des femmes grosses? Je serois tenté de l'appeller force créative, puissance suprême : je sais que l'expérience semble appuyer ce préjugé ; je sais que l'autorité d'une foule de grands Hommes, soit Philosophes, soit Médecins, milite en sa faveur; je sais enfin, que le divin Hyppocrate, le Père de la Médecine, dans son Traité de la Superfétation, se déclare hautement pour cette opinion : cependant, malgré le poids de ces autorités respectables, malgré les exemples frappans que mille Ecrivains partisans de ce sentiment rapportent pour le soutenir, l'amour de la vérité l'emporte chez moi sur le respect que je dois à ces grands Hommes ; je combattrai & je tâcherai de détruire une erreur très-funeste aux femmes grosses, naturellement fort timides ; je ferai mes efforts pour terrasser cette hydre ennemie du repos & de la tranquillité de cette partie d'un sexe aimable, qui, en lui faisant craindre des maux chimériques, qui n'arriveront peut-être jamais, est capable de lui procurer des malheurs très-réels & beaucoup plus terribles.

Je ne nierai cependant pas que les grandes passions de l'ame produisent de grands changemens dans l'économie animale, ne causent de grands dérangemens aux mouvemens de toutes les humeurs, ne bouleversent toutes les fonctions vitales & animales, & ne soient la source d'une infinité de maladies. Personne n'ignore les funestes effets que la colère (qu'on nomme emphatiquement une courte fureur) produit sur le corps humain. Ils se peignent tous sur le visage de la personne qui les éprouve; ses yeux étincellent, son visage s'enflamme, ses lèvres tremblent, ses mâchoires se resserrent, ses cheveux se hérissent, ses veines s'enflent, sa respiration s'accélère, sa voix s'éteint, & toute l'habitude du corps éprouve les mêmes métamorphoses. Avec quelle facilité & avec quelle certitude ne peut-on pas établir un pronostic sur de pareils signes! ne peut-on pas annoncer la cardialgie, les vomissemens, ou tout au moins les nausées, & même le *cholera-morbus*, en n'ignorant pas la sympathie des parties de la tête avec l'estomac? Qui est-ce qui, connoissant la contraction de la poitrine, ne prévoiroit pas que la circulation doit être interceptée vers la base du cœur, & en conséquence craindroit d'annoncer des vertiges, ou l'apoplexie, ou quelque hémorragie effroyable? Cette maladie si commune aux Allemands, aux Suisses, qu'on nomme dans les Ecoles Nostœlgie (c'est la maladie du pays), est une preuve des maux qu'un desir vif & ardent est capable de procurer. C'est ce

qu'éprouvent les hommes de ces Nations, lorsqu'ils sont éloignés de leurs pays; s'ils ne se hâtent de rejoindre leurs foyers, ils perdent l'appétit, les digestions se dérangent, l'estomac & les intestins se remplissent de flatuosités, & ces malheureux tombent dans un marasme affreux. Cette maladie fit plus de ravage dans l'armée qui assiégeoit Négrepont, que les fièvres épidémiques qui y régnoient.

Une terreur subite produit aussi beaucoup de maux. Ceux qui en sont frappés pâlissent, frissonnent, tremblent; tous leurs membres sont en contraction; les poumons sont oppressés, ils poussent des soupirs, le sang abandonne les extrémités; enfin, les vomissemens bilieux, les lypothimies, & quelquefois la mort, sont les suites funestes d'une peur violente. Cicéron a très-élégamment appellé la peur, la fuite & la retraite précipitée de l'ame. La tristesse ne produit pas des effets moins dangereux, quoique ses progrès soient beaucoup plus lents.

Jettons un coup-d'œil sur les maux qui accompagnent ordinairement la grossesse; nous verrons une foule de jeunes femmes tourmentées par les nausées & les vomissemens, privées de l'appétit, ou bien l'ayant absolument dépravé, souffrant des douleurs très-aiguës à l'estomac, aux lombes, aux aînes, aux reins & aux mamelles; accablées sous le poids de leur fardeau, engourdies dans tous leurs membres, presque suffoquées par la difficulté de respirer; enfin, privées de la douceur du sommeil. Ce triste tableau ne suffit-il pas pour exciter notre compassion? Ne devons-nous pas faire tous nos efforts pour soulager autant qu'il est en nous, au moins par les secours de la Médecine prophilectique, les maux sous lesquels ces femmes sont prêtes à succomber? Loin d'aggraver leurs peines par de fâcheuses affections de l'ame, toujours plus dangereuses que les maladies du corps, ne devons-nous pas nous attacher au contraire, à dissiper celles que l'ignorance & l'imbécillité des hommes ont enfantées, & à chasser de toutes nos forces, ces furies qui empoisonnent la vie de ce sexe trop crédule?

Avant d'entreprendre la réfutation d'une hypothèse depuis si longtems accréditée, d'une erreur qui semble avoir été sucée avec le lait, il est nécessaire de donner une courte description des parties qui servent à la génération & à l'accroissement du fœtus. J'ajouterai deux mots sur la formation des monstres; je démontrerai ensuite la fausseté & le ridicule de cette opinion, si fortement enracinée dans l'esprit des femmes, & soutenue avec tant de chaleur par les Nourrices & les Sages-Femmes.

L'utérus est un viscère situé dans la capacité du bas-ventre, dans l'espace formé par les os des isles, & qu'on appelle le bassin; il est susceptible d'une très-grande dilatation; sa forme approche de celle d'une poire; sa substance est composée de vaisseaux sanguins & lymphatiques, réunis par le tissu cellulaire. A chacun des côtés de ce viscère, on voit deux

corps qu'on nomme ovaires ; ils ſont formés de petites loges ou cellules, contenant des petites veſſies, & attachées par une forte membrane : des extrémités de la cavité triangulaire interne, partent deux tuyaux coniques très-ridés & flottans dans la cavité de l'abdomen; leur extrémité eſt entourée de beaucoup de franges, & peut s'étendre juſqu'aux ovaires. L'utérus communique au vagin par le moyen d'une petite ouverture tranſverſale, fermée par une humeur glutineuſe ; on voit auſſi au col de la matrice de petits ſinus pleins d'une humeur muqueuſe. La cavité de l'utérus eſt fort petite dans les femmes qui ne ſont pas groſſes ; ce viſcère eſt deſtiné à recevoir l'humeur ſéminale & à nourrir le fœtus.

Quelques Auteurs ont cru voir un troiſième ovaire placé dans la cavité même de la matrice auprès de ſon col ; mais ce n'eſt pas ici le lieu de réfuter de pareilles inepties ; quoique Hoffman paroiſſe de cette opinion, l'expérience journalière les détruit aſſez.

On trouve dans l'homme deux véſicules ſéminales, ſituées entre l'inteſtin rectum & la veſſie. Les injections & les diſſections nous ont appris qu'ils approchent de la figure d'un bois de cerf. Chacune a un orifice particulier aboutiſſant ; chacune a un petit tuyau élaſtique qui s'ouvre dans l'urèthre, à côté de l'éminence de la proſtate, qu'on nomme tête de coq. C'eſt par ces deux tuyaux que l'humeur ſéminale, qui eſt une liqueur épaiſſe, tenace, viſqueuſe & pleine d'animalcules eſt apportée dans l'urèthre, d'où elle s'élève juſqu'aux ovaires, en paſſant par les trompes de Fallope, qui dans cet inſtant les embraſſent, & elle féconde l'œuf qui par la même route deſcend dans l'utérus. C'eſt-là que l'embryon reçoit la nourriture & ſon accroiſſement, juſqu'au tems que la nature lui a preſcrit pour voir le jour.

Si l'on examine avec un microſcope la liqueur qu'on trouve dans les teſticules, les épididymes, les vaiſſeaux éjaculatoires, ou les véſicules ſéminales, après y avoir ajouté quelques gouttes d'eau tiède, on y apperçoit une quantité prodigieuſe de petits animaux oblongs, ayant des queues, & ſemblables à de petites anguilles vivantes. Suivant Boerhaave, ces animalcules de la ſemence de l'homme, ſont les premiers rudimens de l'embryon. Selon M. le Baron de Haller, la ſemence de l'homme ſe forme dans les teſticules, ſe dépoſe dans les véſicules ſéminales, s'éjacule dans la matrice, & va féconder l'œuf. Ces animalcules ne ſervent ni à exciter le prurit, ni à faire naître les deſirs vénériens. Les eunuques & les femmes ſont très-ardens pour les plaiſirs de l'amour ; cependant, il eſt certain que l'humeur muqueuſe des femmes n'a point d'animalcules, les eunuques n'ont point de liqueur ſéminale, & on n'en trouve dans aucune autre humeur d'un animal ſain. De fortes raiſons portent à croire que le germe n'eſt pas deſſiné dans l'œuf, mais que celui-ci n'eſt que le logement de l'animalcule. Je paſſe ſous ſilence tous les autres ſyſtêmes de la génération, dans leſquels on attribue la

production des animaux à la putréfaction, ou à d'autres causes aussi absurdes. Les expériences de Leuvenhoek & d'Harvée, les ont suffisamment combattus. Je rougirois avec Saint-Augustin de réfuter de pareilles sottises, que leurs Auteurs n'ont pas rougi de mettre au jour, & de soutenir; j'en suis honteux, non pour eux, mais pour le genre humain, qui a pu écouter de pareilles inepties.

Le fœtus est attaché à l'utérus par le moyen de son placenta, qui est profondément implanté dans la substance de ce viscère, à la manière des plantes. Les Physiologistes ne conviennent pas entr'eux sur la manière dont le fœtus reçoit sa nourriture; les uns prétendent que le suc nourricier, séparé par la mère, est absorbé par l'extrémité de la veine umbilicale, & apporté au foie de l'embryon par ce cordon; d'autres soutiennent que le fœtus ne prend sa nourriture que par la bouche. Ceux-ci pensent qu'il la reçoit par l'absorption des pores cutanés; ceux-là enfin veulent que le sang qui passe de la mère à l'enfant, serve à la nourriture & à l'accroissement de ce dernier. Toutes ces opinions ont leurs difficultés, & ce point de Physiologie n'est guères bien éclairci; cependant, il est probable que le fœtus tire sa nourriture de la liqueur lymphatique de l'amnios, dans les premiers tems de sa formation. On ne sauroit regarder la matrice comme la formatrice de l'embryon: elle semble principalement destinée à recevoir la semence du mâle & l'œuf de la femelle, à l'échauffer, à aider son développement, par une force & un méchanisme qui nous sont inconnus.

D'où vient le placenta? En quel tems se forme-t-il? C'est sur quoi tous les Auteurs gardent un profond silence. Les radicules par lesquelles l'œuf est attaché à l'ovaire, ne seroient-elles pas les premiers rudimens de cette substance charnue & vasculeuse qui forme le placenta? Ce qu'il y a de certain, c'est qu'on a vu souvent des embryons flottans dans la matrice, sans être attachés au viscère par aucun point. Dans ces cas, le fœtus étoit nourri par les seules substances renfermées dans ses enveloppes. Et cela arrive constamment les premiers jours de la grossesse, le cordon umbilical n'étant pas encore formé. L'adhésion du placenta se fait, & cette masse charnue qui unit l'embryon avec la matrice, se forme lorsque le fœtus, étant devenu plus grand & ayant besoin d'une plus grande quantité de nourriture, implante les extrémités des vaisseaux umbilicaux dans la matrice, & en absorbe le suc nourricier. Hyppocrate prétend que le fœtus tire sa nourriture de la mère, de la même manière qu'une plante parasite la tire de celle sur laquelle elle croît; ou, comme dit cet Auteur, elle est plantée par inoculation.

Quoi qu'il en soit, il est constant que le fœtus & sa mère, sont deux corps animés, vivans, distincts & séparés; qu'ils ont chacun leurs parties & leurs vaisseaux particuliers, & que la mère n'a aucun empire sur la conformation de son fœtus, ni sur les actions de l'embryon

formé : en effet, celui-ci s'agite & se tourne de tous côtés à l'insu, & malgré la mère; il trépigne quelquefois avec tant de force, que la mère en est effrayée.

Les fœtus meurent souvent & se putréfient dans la matrice sans que la mère s'en apperçoive ou en soit incommodée. On a tiré des enfans vivans du sein de leurs mères mortes.

Quel est donc le pouvoir de notre imagination sur notre corps? Qu'une femme vieille & hideuse s'imagine fortement & se persuade être une Vénus, ses rides s'effaceront-elles? les roses & les lis viendront-ils se placer sur son teint? Semblable au serpent, quittera-t-elle sa vieille peau, & se parera-t-elle des graces & des traits de la jeunesse?

La puissance maternelle est si peu de chose, qu'il ne tient pas à elle de déposer son œuf dans son véritable nid. Elle n'a réellement aucune action sur les parties de son propre corps; elle n'a pas le pouvoir de ramener à leur devoir les franges des trompes de Fallope, qui s'en écartent quelquefois. Ces trompes embrassent les ovaires dans l'acte de la génération, reçoivent l'œuf fécondé, le retiennent pendant un peu de tems; venant ensuite à se relâcher, elles laissent souvent tomber leur fardeau dans la cavité de l'abdomen au milieu des viscères. L'Histoire de la Médecine fourmille de pareils exemples. On lit dans le *Sepulchretum Anatomicum* de Bonnet, une observation d'un œuf fécondé dans l'ovaire même, qui s'étant rompu quand l'embryon eut acquis un certain degré d'accroissement, causa une hémorrhagie considérable, & fut trouvé dans la cavité du bas-ventre, nageant dans le sang épanché. L'utérus & les trompes n'avoient souvent aucune altération dans ce cas. On voit dans le même Auteur & dans une foule d'autres Ecrivains, des exemples de fœtus qui ont acquis leur volume ordinaire dans la trompe même. Les Mémoires de la Société Royale des Sciences de Londres, font mention d'un embryon, qui fut trouvé dans la cavité du bas-ventre, entre les intestins; il étoit de la grosseur ordinaire, renfermé dans ses enveloppes, & le placenta étoit implanté dans le péritoine. De Moucon rapporte dans la relation de son voyage, qu'une femme étant morte à la suite des douleurs de l'accouchement fut ouverte, & qu'on trouva un fœtus bien constitué, situé hors de la matrice entre ce viscère & l'intestin rectum, l'utérus étant parfaitement entier. Or si la mère avoit la plus légère puissance sur ses propres parties, souffriroit-elle que son fruit s'égarât de cette manière? Non, désabusons-nous; elle ne sauroit changer à son gré les formes des corps, ni augmenter ou diminuer le nombre de leurs parties. Si elle avoit ce pouvoir, quelle seroit la femme qui mettroit au jour une progéniture difforme? quelle mère ne donneroit pas à son fruit tous les avantages de l'esprit & du corps, si cela étoit en sa puissance? Cependant les femmes les plus robustes & les mieux constituées, ne donnent pas toujours la naissance à des enfans

ſans qui leur reſſemblent. Combien de fois n'a-t-on pas vu des enfans maigres & délicats, naître d'un vigoureux Athlète & d'une Amazone? Si les parens n'ont pas le droit de tranſmettre à leurs enfans, leur vigueur & les autres avantages dont la nature les a doués, pourquoi veut-on injuſtement que la mère puiſſe à ſa fantaiſie bigarrer le corps de ſon enfant de ſes envies ? Les relations des Voyageurs les plus dignes de foi, les Ouvrages des Médecins & des Anatomiſtes ſont pleins d'exemples de femmes qui ont donné le jour, je ne dis pas ſeulement à des enfans couverts de taches, mais à des monſtres plus défectueux & plus extraordinaires que ſi, comme dit Lucrèce :

> Une femme eût accouché d'un veau,
> Ou une vache eût mis bas un agneau.

On voit tous les jours, des animaux à deux têtes, on en voit d'autres ſans pieds & ſans mains; d'autres enfin, ont toutes leurs parties placées contre l'ordre preſcrit par la nature. Ce qui fait dire au même Poëte.

« Voyez cette troupe d'Androgines, dont le viſage & tous les membres ſont ſi ſinguliers ; les uns ſont entièrement joints enſemble, & ne ſemblent former qu'un corps dont tous les membres ſont doubles; les autres n'ont ni pieds ni mains; ceux-ci n'ont point de bouche, ceux-là point de viſage & ſont privés de la vue; aucun enfin ne peut rien faire ni aller nulle part, ni pourvoir à ſes beſoins, ni éviter ce qui peut lui nuire ».

Kerckringius nous a laiſſé la deſcription d'un monſtre qu'il nomme Cacodœmon, dont la tête n'avoit aucune reſſemblance avec celle de l'homme. Son viſage reſſembloit parfaitement à la face d'un ſinge; on ne trouva pas le cerveau dans le crâne, il n'y avoit même aucune cavité dans laquelle ce viſcère eût pu ſe loger. La boëte oſſeuſe du crâne n'étoit pas ſphérique, mais elle étoit applatie en-deſſus avec quelques protubérances; cet os tenoit la place du cerveau. On trouve dans le même Auteur la deſcription d'un monſtre Polydacte, dont chaque main avoit ſept doigts, outre leſquels on voyoit un petit appendice rond à côté du doigt auriculaire, qui reſſembloit au commencement d'un huitième doigt qui n'étoit pas encore perfectionné ; les pieds en étoient encore bien mieux pourvus, car on comptoit huit doigts au pied droit & neuf au pied gauche : mais il faudroit avoir le génie d'Ovide, pour donner ici l'Hiſtoire de toutes les eſpèces de monſtres. Je ne parlerai donc point de cette femme d'Augsbourg, qui mit au monde un monſtre ayant une tête humaine & des ailes de Chauve-ſouris; ni d'une autre qui donna le jour à un monſtre, ayant la tête d'un poiſſon de mer nommé aiguille, la queue d'un ſerpent, le corps d'un lézard, & des pieds de grenouille ;

ni de mille autres que je pourrois encore citer: mais je pafferai tout de fuite à la formation des monftres.

L'imagination échauffée des femmelettes & des nourrices, n'a pas peu contribué à augmenter la quantité des monftres, en prenant pour tels les moles, ou fuivant leurs propres expreffions, les fauffes conceptions. Qu'eft-ce qu'une mole? Hyppocrate en donne la définition. Voyez fes Ouvrages.

Dans le fens de cet Auteur, nous convenons que la mole ne peut avoir lieu, fans l'opération préalable du mâle. Un embryon mort renfermé dans fon œuf, dans les trois ou quatre premiers mois de la conception, conftitue ces moles fpongieufes, que les bonnes femmes nomment charnues, & dans lefquelles leur imagination troublée, trouve des reffemblances avec des taupes, des rats, des poiffons, ou d'autres formes auffi bizarres. On concevra que fa forme a pu être plus ou moins changée, fuivant qu'elle a été plus ou moins comprimée par les parois de l'utérus, & qu'elle a acquis plus ou moins de confiftance, & fuivant qu'elle a plus ou moins réfifté à fa fortie. J'ai vu des caillots de fang rendus quelques jours après l'accouchement, fi fermes que j'aurois facilement perfuadé à des femmes, que c'étoient des fuperfétations, ou tout au moins des moles. Mais les ayant ouverts, je ne trouvai aucune cavité dans leur intérieur, & leur fubftance étoit uniforme. Cependant, une imagination vive auroit facilement pu leur faire trouver du rapport avec la figure de quelqu'animal.

On dit communément qu'un defir ardent peut donner à l'imagination le pouvoir de graver fur le fœtus l'empreinte de fon envie. Si cela étoit vrai, on ne verroit pas tant de femmes defirer inutilement & avec tant d'ardeur accoucher d'un garçon. Les riches auroient-ils befoin de fatiguer le Ciel de leurs vœux, de charger les Autels de leurs offrandes, fi l'imagination de la mère avoit cette puiffance? Mais fi l'imagination n'a pas le droit de changer les fexes, comment auroit-elle celui de retrancher des membres, de cicatrifer les plaies; en un mot, de faire toutes les opérations d'un Chirurgien? comment pourroit-elle trancher la tête, éventrer & brifer les os de l'embryon dans moins de tems & avec plus de facilité que nous ne le difons?

Qui eft-ce qui ignore l'étonnante variété des effets des maladies? L'embryon en fa qualité d'animal eft fujet à tous les maux qui peuvent naître des caufes internes, ainfi qu'on l'apprend par l'hiftoire de leurs maladies. Telle eft la trifte condition de l'humanité; ce n'eft pas affez que l'homme foit fujet à mille maux pendant le cours de fa déplorable vie, il n'en eft pas même exempt dans le tems qu'il paffe renfermé dans le fein de fa mère, & qu'il ne jouit pas encore de la lumière du jour. Il eft conftant que les inteftins remplis & gonflés par le méconium comprimant le foie & la véficule du fiel du fœtus, font regorger la

bile & lui causent l'ictère. On a même des exemples de pierres formées dans les reins, & trouvées dans la vessie des embryons. Un enfant dès sa naissance souffroit des douleurs très-vives toutes les fois qu'il étoit obligé de rendre ses urines. Il mourut après trois semaines de souffrances. Son cadavre fut ouvert, & l'on trouva dans la vessie, une pierre de la grosseur d'un noyau de pêche. Il n'est pas douteux que cette pierre n'eût commencé à se former avant la naissance de l'enfant; car il n'est pas probable qu'elle eût pu, dans si peu de tems, acquérir un pareil volume. L'hydrocéphale est une maladie très-commune aux fœtus, quoique leurs mères ne soient pas hydropiques. On a trouvé une quantité d'eau étonnante contenue entre la pie-mère & la dure-mère d'un avorton de sept mois. Dans un autre, attaqué de la même maladie, le cerveau avoit à peine l'épaisseur d'un tuyau de plume à écrire. Voilà la véritable solution de l'énigme, voilà la vraie cause de la difformité de la tête du Cacodœmon de Kerckringius. L'eau de l'hydropisie avoit détruit la substance tendre du cerveau; & après son écoulement, les os du crâne encore mous & cartilagineux, s'affaissèrent par la compression externe de l'utérus.

Si l'on fait attention aux effets des obstructions, & à la petitesse des vaisseaux lymphatiques ou sanguins de l'embryon; si l'on réfléchit à la compression que la tête du fœtus éprouve dans sa sortie de l'utérus, de la part des os du bassin, souvent très-resserrés, loin de trouver la formation des monstres incompréhensible & inexplicable, on admirera, au contraire, la toute puissance du Créateur, & on rendra des actions de graces à sa bienveillance, de ce que sur tant d'enfans qui sortent bien conformés après tant de périls, il y en ait si peu de mutilés.

Les obstructions sont souvent suivies de l'inflammation, de la gangrène, du sphacèle & de la séparation des parties mortifiées. Si cela arrive aux adultes, dont les os sont durcis par le tems, pourquoi les mêmes accidens n'arriveroient-ils pas aux embryons, dont la substance est si tendre? Un homme âgé de quarante ans perdit un bras, dont la nature seule procura la séparation de la partie sphacelée vers le milieu de l'humerus. On a vu des fœtus venir au monde avec le cordon umbilical coupé, & la plaie parfaitement cicatrisée.

De combien de maladies un seul vice des humeurs n'est il pas la source? Une femme de trente ans fut tout-à-coup attaquée d'une telle fragilité des os, que ceux de ses jambes se casserent sans qu'elle fit aucune chûte, ni aucun effort. L'adresse des Chirurgiens ne put jamais venir à bout de réunir ces os cassés. La nature empêchée par quelque vice des humeurs, ne put jamais procurer le calus. Les os qui naturellement sont fort durs, devinrent ensuite si mous & si flexibles, qu'on auroit pu les plier & les courber facilement en tous sens, & les

couper avec un couteau. On doit attribuer la ſingulière difformité (1) décrite dans la Recherche de la Vérité du Père Mallebranche, à une cauſe pareille ; il eſt bien plus vraiſemblable qu'elle fut l'effet d'une pareille maladie, que du pouvoir de l'imagination de la mère effrayée.

L'expérience journalière nous inſtruit des funeſtes effets des maladies qui attaquent les parties du cerveau. Les convulſions, les tremblemens des membres, le dérangement de la circulation, les paralyſies & les atrophies en ſont les ſuites ordinaires. C'eſt à ces cauſes qu'on doit attribuer tant de difformités de naiſſances ; de-là viennent les boiteux, les boſſus, les louches, les cagneux, les enfans qui ont la tête de côté & les mains crochues.

Les maladies qui affectent la peau, laiſſent des taches qui ne s'effacent qu'après beaucoup de tems, & même jamais ; telles ſont les éréſipèles puſtuleuſes, les gales, & les dartres ulcérées ; les cauſtiques les plus légers, tels que les cantarides & les orties, ne laiſſent-ils pas ſur la peau des traces preſqu'ineffaçables ? N'eſt-il donc pas raiſonnable d'attribuer les taches qu'on voit ſur quelques enfans, à quelque maladie ſoufferte dans l'utérus, & dépendante d'une humeur très-corroſive ? Hyppocrate, quelque partiſan qu'il ſoit de l'opinion que je combats ici, n'a pu s'empêcher d'avouer que les compreſſions de l'utérus peuvent être fort nuiſibles au fœtus.

Le témoignage de Malpighi confirme cette idée. Ce ſavant Anatomiſte aſſure avoir vu un fœtus ſans tête, renfermé dans un œuf de la groſſeur de celui d'une oie.

On doit attribuer l'autre cauſe des difformités à la conformation primitive de l'animalcule de la ſemence du mâle. C'eſt à ce défaut qu'on doit rapporter les monſtres à deux têtes, les polydactes, & tous les monſtres par excès. Le Père Mallebranche lui-même, vient malgré lui à l'appui de cette opinion. Ceux qui croient que l'embryon eſt tout formé avant la conception, & qu'il ne reçoit, de la part de ſa mère pendant la groſſeſſe, que l'accroiſſement & la nourriture, raiſonnent très-juſte ſur la formation des monſtres, & leur opinion eſt appuyée par l'expérience.

---

(1) Le Père Mallebranche dit dans l'Ouvrage cité, qu'on voyoit de ſon tems à l'Hôtel-Dieu de Paris, un enfant dont les os des extrémités étoient briſés préciſément aux mêmes endroits où le ſont ceux des malheureux qui ont ſubi le ſupplice de la roue. Il attribue cet effet ſingulier à l'imagination de la mère qui avoit aſſiſté, pendant ſa groſſeſſe, à une pareille exécution, & qui en avoit été tellement effrayée, que cette impreſſion s'étoit communiquée à l'embryon & avoit briſé ſes os. Le même Auteur ajoute que cette femme auroit garanti ſon enfant de ce funeſte effet, ſi au moment de l'impreſſion elle avoit eu ſoin de détourner le cours des eſprits ſur une partie éloignée du fœtus, en y excitant une forte ſenſation, comme en ſe grattant fortement le derrière. M. le Marquis d'Argens, dans ſes Lettres Juives, relève plaiſamment cette idée du Père Mallebranche.

J'ai ouvert dernièrement un œuf contenant un fœtus à double tête, dans lequel les artères carotides partoient, comme à l'ordinaire, de la courbure de l'aorte ; un nouveau rameau partoit ensuite de la carotide interne, un peu au-dessus de la poitrine, & alloit se distribuer dans la seconde tête ; l'une & l'autre avoient leur trachée-artère, on distinguoit deux moëlles épinières.

On me montra il y a quelque tems les cadavres disséqués de deux jeunes filles, dont les parties inférieures étoient jointes ensemble, & qui n'avoient qu'un umbilic externe. L'une de ces deux filles avoit deux artères umbilicales, l'autre n'en avoit qu'une ; celle-ci avoit deux reins, & celle-là n'en avoit qu'un ; la première avoit une vésicule de fiel, & la seconde n'en avoit point. Elles n'avoient à toutes deux qu'un seul vagin, & qu'une vessie commune ; toutes les autres parties étoient disposées suivant l'ordre naturel.

Ces monstres ne sont point le résultat de deux fœtus unis ensemble en la manière de *Talincot*, comme plusieurs Ecrivains le prétendent, puisque ces jumeaux ne sont point renfermés dans le même œuf, mais dans deux œufs séparés, comme tous les Accoucheurs & les Sages Femmes le savent fort bien ; chaque embryon tient à la matrice par son placenta particulier : d'ailleurs, ces deux filles avoient plusieurs parties communes entr'elles. La formation de cette progéniture ne sauroit être attribuée à l'imagination de la mère, puisque, suivant l'Auteur de cette description, la mère n'avoit eu aucun desir remarquable, ni aucune affection vive de l'ame.

Au reste, pour que l'imagination de la mère puisse imprimer une nouvelle force à son fœtus, il est nécessaire qu'elle conçoive auparavant l'idée de la forme qui doit être imprimée, non-seulement quant à l'arrangement des parties externes, mais encore quant aux parties internes, d'où cette forme doit résulter. Or, est il concevable que la mère des deux filles dont je viens de parler, ait connu la composition du cerveau, dont tous les Anatomistes ignorent la véritable structure ; & que son imagination ait eu le pouvoir de former une seconde tête, contenant un second cerveau, pourvue d'artères, de veines & des autres vaisseaux nécessaires à la vie ? Est-il probable que cette femme ait fabriqué une nouvelle moëlle épinière, dont le tissu est si compliqué & si difficile à concevoir ; qu'elle ait pu produire une nouvelle ramification de l'aorte, pour l'envoyer à la seconde tête, & insérer au poumon une nouvelle trachée-artère ?

La mère ne sauroit communiquer à son embryon les idées qu'elle reçoit des figures, des couleurs, de la dureté, de la mollesse, de l'aspérité, de la souplesse des choses qu'elle voit ou qu'elle touche, des sons qu'elle entend, des odeurs & des saveurs qui l'affectent. On sait que les sensations ne sont autre chose qu'un mouvement excité à

la surface d'un nerf quelconque par l'impression des objets sensibles, laquelle impression se communique à une certaine partie du cerveau; chaque nerf aboutit à quelque point de ce viscère: ainsi, si on coupe ou si on lie un nerf d'une femme, elle sera privée du sens auquel ce nerf étoit destiné. Les nerfs sont donc les instrumens des sensations tant internes qu'externes, comme l'expérience journalière le prouve: or, il n'y a aucune communication entre les nerfs de la mère & ceux de l'enfant; il est donc constant que l'imagination des femmes grosses ne sauroit contribuer aux difformités de leurs embryons, soit qu'elles soient saisies par la peur, transportées de joie, plongées dans la tristesse, tourmentées par quelque desir ardent, ou affectées par quelqu'autre forte impression de l'ame. En effet, combien d'enfans ne retire-t-on pas vivans, sains & saufs, du sein de leurs mères, par l'opération césarienne? Ces malheureuses auxquelles l'instrument du Chirurgien déchire les flancs & la matrice même, expirent dans les douleurs les plus atroces, & leurs enfans ne poussent pas le moindre cri, ne donnent pas la moindre marque de douleur. Quelle frayeur, quelle tristesse, enfin quel désespoir ne doivent pas s'emparer de l'esprit de ces pauvres femmes, quelques instans avant qu'elles subissent cette cruelle opération, dont elles voient les préparatifs effrayans! Peut-on concevoir qu'une femme puisse être plus vivement affectée que dans ces circonstances? Mais les douleurs qui suivent ces tristes avant-coureurs, sont au-dessus de toute expression, elles surpassent les bornes de l'esprit humain; cependant, les enfans qu'on retire ne donnent pas le moindre signe qui puisse faire soupçonner qu'ils aient eu la plus légère part aux douleurs de la mère. Ils vivent, & plusieurs même parviennent jusqu'à la vieillesse. La manière dont M. Ockes présente ce sujet si souvent discuté, paroît neuve & capable de dissuader les femmes qui croient aux envies & à leurs suites.

DISSERTATION sur les diverses élévations du Mercure dans les Baromètres de différens diamètres, par M. CIGNA, de l'Académie de Turin.

LA matière traitée dans cette Dissertation n'est pas nouvelle pour les Physiciens, elle est depuis long-tems le sujet de leurs méditations; & depuis long-tems ils sont persuadés que la suspension du mercure dans le baromètre, dépend en grande partie de la manière dont on le construit, du plus ou moins d'exactitude qu'on apporte à purger d'air, non-seulement la partie supérieure du tube, mais encore la masse même du mercure. M. Sigaud de la Fond très-connu par les cours de Physique qu'il fait chaque année, a parfaitement établi cette théorie,

& il ajoute à ce ſujet une obſervation qui paroît avoir échappé à l'Auteur de cette Diſſertation ; elle eſt cependant intéreſſante. M. de la Fond attribue les différentes élévations de la colonne à l'eſpèce de mercure dont on fait uſage. Celui qu'on trouve ordinairement dans le commerce n'eſt pas aſſez pur ; toujours allié à des ſubſtances étrangères, elles font varier ſa peſanteur ſpécifique. Il en réſulte que deux inſtrumens conſtruits avec les mêmes ſoins & avec des tubes parfaitement ſemblables, ne s'accordent cependant point en hauteur, ſi on emploie pour les faire, du mercure tiré de différens endroits.

On ne peut donc compter ſur l'exactitude du baromètre, qu'autant qu'on fait uſage d'un mercure bien purifié ou revivifié du cinnabre (1) ; alors, ſa peſanteur ſpécifique eſt plus exacte & plus conforme au rapport qu'on lui attribue, lorſqu'on compare la peſanteur de ce fluide à celle de l'eau diſtillée. Il eſt probable que M. Cigna a paſſé ſous ſilence ce dernier fait, parce qu'il ſuppoſe qu'on n'emploie dans la conſtruction des baromètres que du mercure purifié ; mais ceux qui fabriquent & font commerce de ces inſtrumens, n'y apportent preſque jamais cette attention indiſpenſable. Le prix modique auquel ils ſont en uſage de les donner, les oblige néceſſairement à employer du mercure du commerce, dont le prix eſt de deux tiers meilleur marché que celui du mercure revivifié du cinnabre. Nos Lecteurs nous paſſeront cette petite digreſſion importante pour ceux qui aiment l'exactitude dans les obſervations ; & nous croyons même les obliger, en leur annonçant que M. Sigaud de la Fond fait conſtruire ſous ſes yeux d'excellens baromètres, avec la plus grande préciſion dont ils ſont ſuſceptibles.

Nous ne pouvons, avant de terminer cet article, nous empêcher de donner les juſtes éloges que mérite l'excellente Diſſertation de M. Cigna. La méthode employée pour conſtater ſon opinion, eſt on ne peut pas plus exacte ; rien de plus ingénieux & de plus ſimple que ſa

---

(1) Nous donnons ici le procédé de la revivification du mercure par le cinnabre, en faveur de ceux qui l'ignorent & qui déſirent s'occuper à faire des baromètres ou tel autre inſtrument de Phyſique, pour lequel il faut employer le mercure le plus pur. Prenez une livre de cinnabre, mettez-le en poudre ; mêlez-y bien exactement cinq ou ſix onces de limaille de fer bien pure ; mettez ce mélange dans une cornue de grès que vous placerez dans un fourneau de reverbere, lui donnant pour recipient un pot de terre à moitié plein d'eau, échauffez d'abord très-lentement, de peur de caſſer les vaiſſeaux ; puis pouſſez le feu juſqu'à rougir le fond de la cornue : obſervez que le fer & le ſoufre ſe gonflent extraordinairement, lorſqu'ils ſe combinent enſemble. Vous trouverez dans l'eau environ quatorze onces de mercure coulant. Il y a auſſi une portion de mercure qui reſte très-diviſée, & qui s'arrête à la ſurface de l'eau à cauſe de la fineſſe de ſes parties, ſous la forme d'une poudre noirâtre, qu'il faut ramaſſer exactement pour la mêler avec le mercure en maſſe, avec lequel elle s'incorpore aiſément. Paſſez le tout à travers un linge fort ſerré, & encore mieux par une peau de Chamois, & vous aurez du mercure très-pur.

marche pour corriger les erreurs des baromètres produites par les variations successives dans la température de l'air ; il seroit cependant à desirer qu'elle ne prît point sur la sensibilité de l'instr iment. Nous suspendons notre jugement sur l'erreur qu'il reproche à l'expérience de M. le Docteur TAYLOR. Cette expérience mérite d'être répétée & d'être examinée un peu plus scrupuleusement. Nous abandonnons ce soin à ceux qui se livrent à ce genre de travail. Nos occupations trop multipliées ne nous permettent pas de les suivre.

Les expériences de M. Cigna concernant les mouvemens dans la liqueur des thermomètres plongés dans différentes liqueurs, tandis que le vent souffle, sont piquantes & très-ingénieuses; elles méritent également d'être répétées avec un soin particulier. Nous publierons dans le tems & avec plaisir les nouvelles découvertes que l'Auteur annonce sur cet objet. Sa manière de voir, sa précision, son exactitude, rendent toujours ses observations agréables aux Physiciens.

» On lit, dit M. Cigna, dans les Mémoires de l'Académie de Bologne, les expériences de M. Balbi sur les diverses élévations des baromètres de different diamètre. Suivant M. Balbi, la grande élévation des petits baromètres dépend, ainsi que celle des tuyaux capillaires, de la force répulsive de leurs tuyaux. Cette force a son siège principal dans la partie supérieure & vuide du baromètre. On peut la diminuer à volonté, d'après l'expérience du même Auteur, en approchant un corps froid de cette partie, & l'augmenter en rétablissant la chaleur. Après avoir lu ce Mémoire avec attention, j'admirai l'industrie & la sagacité de son Auteur ; cependant je n'étois pas tout-à-fait de son avis sur la cause de ce phénomène.

1°. La force répulsive des tuyaux capillaires, si elle existe, ne dépend point du tout de la partie vuide, puisqu'elle répond seulement au diamètre du tuyau, & elle n'éprouve aucun changement par l'augmentation ou la diminution du vuide : il en est donc de même des baromètres.

2°. Si la force répulsive des baromètres résidoit dans leur partie vuide, le froid devroit bien plutôt l'augmenter que la diminuer ; car le froid resserre les tubes, ainsi que M. Balbi l'a observé lui-même : cependant, ni M. Balbi, ni aucun autre Physicien n'a remarqué cette propriété dans les tubes capillaires.

3°. Voici donc ma conjecture : l'abaissement du mercure dans les baromètres étroits, dépend bien plutôt de la pression d'une quantité d'air restée dans la partie vuide du baromètre, & cette quantité est plus considérable dans les tubes étroits ; cet air se trouvant resserré dans un petit espace, & par conséquent plus condensé, comprime fortement le mercure. Si on approche un corps froid du sommet du baromètre, l'air qui s'y trouve renfermé se condense fortement & cesse de

de comprimer le mercure. Il eſt extrêmement difficile de chaſſer tout l'air des baromètres, ſur-tout, quand leurs tubes ſont fort étroits; & M. Balbi lui-même penſe que Muſchembroeck, malgré toute ſon attention, n'a pu y parvenir. Cette réflexion a beaucoup contribué à fortifier mes ſoupçons.

Je les communiquai à mes confrères, & principalement à M. de la Grange, qui, loin de les déſapprouver, m'indiqua une expérience propre à les éclaircir. Il me conſeilla de faire des baromètres très-exacts & de différent diamètre dont la partie inférieure & recourbée ſe prolongeât en un autre tuyau égal & parallèle au premier, afin de pouvoir y verſer du mercure, & par ce moyen, reſſerrer l'air contenu dans la partie vuide du baromètre, s'il s'y en trouvoit. Car, diſoit ce Phyſicien, ſi en verſant par intervalles du mercure dans ce tuyau, ſa hauteur au-deſſus du niveau diminue, & ſi les décroiſſemens de ſon élévation ſont à raiſon inverſe de l'eſpace vuide laiſſé à la partie ſupérieure du baromètre après chaque addition de mercure, c'eſt une preuve que l'abaiſſement du baromètre dépend d'un fluide élaſtique contenu dans la partie ſupérieure du baromètre, dont l'élaſticité augmente à raiſon inverſe de ſon volume; propriété qui convient à l'air juſqu'à un certain point.

Nous avons donc commencé notre expérience, & nous l'avons répétée pluſieurs fois avec l'attention la plus ſcrupuleuſe. L'un de nos baromètres avoit une demi ligne de diamètre, & l'autre un peu moins de deux lignes. Le mercure s'arrêta environ quatre lignes plus bas dans le baromètre le plus étroit, que dans le plus grand. Nous versâmes enſuite du mercure dans l'autre branche du tuyau; la hauteur du mercure du baromètre au-deſſus du niveau diminua, & ſon abaiſſement étoit exactement en raiſon inverſe du vuide de la partie ſupérieure, quoiqu'on n'apperçût dans le baromètre placé horiſontalement qu'une ſeule bulle d'air de la groſſeur de la tête d'une épingle. Or, ſi la partie vuide repouſſoit le mercure, l'eſpace de cette partie étant diminué, la répulſion devroit l'être également, comme les Académiciens de Bologne l'avouent quelque part; cependant, le contraire arrive ainſi que je l'ai déja dit.

Quoique cette expérience répondît parfaitement à notre attente, cependant, elle ne l'a pas entièrement ſatisfait. Je craignois toujours que nos baromètres ne fuſſent pas exacts, & par conſéquent, que la preſſion de l'air reſté dans la partie ſupérieure ne ſe joignît à la force répulſive du tuyau, puiſque ſelon M. Balbi la ſeule force répulſive du tuyau des baromètres exacts, avoit produit cet effet. Je fis donc une autre expérience pour m'aſſurer du degré de preſſion de cette force répulſive ſur le mercure, en ſuppoſant qu'elle exiſte.

J'apperçus que la force répulſive ne venoit pas de l'air, car l'action

de ce fluide ne lui causoit aucun changement, de manière que s'il y avoit quelque différence dans la force répulsive des deux tubes du baromètre, elle devroit être la même dans les tuyaux ouverts. Je pris à cet effet deux tubes, dont l'un avoit deux lignes de diamètre & l'autre un peu moins d'une ligne; je les ai unis ensemble par le milieu de leur partie inférieure, de façon qu'ils s'élevoient parallèlement. L'épaisseur des parois des tuyaux étoit à peu-près la même, ils avoient été faits du même verre; leur hauteur étoit la même que la hauteur ordinaire des baromètres, & ils étoient l'un & l'autre ouverts par le bout. Je les remplis de mercure jusqu'au degré de hauteur ordinaire des baromètres, afin que la différence d'élévation du mercure dans les deux tuyaux, me montrât la différence de la force répulsive dans les baromètres du même diamètre. Cependant, le mercure s'est mis à-peu-près au niveau; & dans le tuyau le plus étroit, il étoit à peine plus bas d'un tiers ou d'un quart de ligne. En comparant cette expérience avec celles de M. Galeati, dans lesquelles la différence de l'élévation du mercure dans les baromètres du même diamètre, étoit de trois lignes, il me paroissoit plus vraisemblable d'attribuer cette dépression du mercure dans les baromètres en tout ou du moins en grande partie, à quelqu'autre cause différente de la force répulsive des tuyaux.

Tandis que je faisois ces essais, M. le Chevalier de Saluces m'indiqua une autre expérience très-propre à éclaircir & même à résoudre cette question. Ce Physicien me proposa de remplir de mercure les deux tuyaux du baromètre joints ensemble, dont je m'étois servi dans l'expérience précédente, & de les renverser dans un vase plein de vif-argent. Par ce moyen, disoit-il, les tuyaux des baromètres étant d'un diamètre inégal, & le vuide de la partie supérieure devenant commun à tous les deux, le mercure renfermé dans l'un & dans l'autre tuyau doit être également comprimé par l'air resté dans ce vuide, s'il y en a; par conséquent, ce différent degré d'élévation du mercure ne désignera certainement alors que la force répulsive.

Nous avons donc rempli de nouveau ces deux tuyaux; nous les avons mis ensuite sur des charbons ardens pour faire bouillir le mercure, & pour que les bulles d'air qui s'en détacheroient pussent s'échapper le long d'un fil de fer introduit dans les tuyaux. Cela fait, nous avons trouvé à-peu-près la même différence dans l'élévation du mercure de l'un & l'autre tube que dans l'expérience précédente, c'est-à-dire, d'un tiers ou d'un quart de ligne.

Quelques conséquences qu'on tire de ma première expérience, cette dernière me paroît ôter toute difficulté & confirmer merveilleusement mon opinion, puisque les deux baromètres ressembloient parfaitement dans tout le reste à ceux dont les Académiciens de Bologne avoient fait usage; ils auroient par conséquent dû nous montrer également les effets de

la force répulſive. Or, puiſque les Académiciens de Bologne ont obſervé une plus grande différence dans la hauteur du mercure, il faut conclure que cette différence dépendoit de l'air qui étoit reſté dans leurs baromètres, puiſque l'eſpace vuide commun à nos deux baromètres, ne nous a fait voir aucune différence pareille. Nous eſſayâmes enſuite ſi la glace approchée de la partie ſupérieure augmenteroit l'élévation du mercure, ſur-tout dans un tuyau plus étroit, ou ſi la chaleur produiroit un effet contraire, & plus encore dans les petits baromètres, conſéquences de la théorie de M. Balbi, oppoſées à celles de notre théorie. Si la raréfaction ou la condenſation de l'air reſté dans la partie vuide du baromètre, étoit la cauſe de l'élévation ou de l'abaiſſement du mercure, ces effets devroient être les mêmes dans l'un & l'autre tuyau: ſi au contraire cette élévation dépendoit de l'augmentation ou de la diminution de la force répulſive des tuyaux, elle devroit varier ſuivant leur différente capacité; mais les peines que nous prîmes, furent inutiles, puiſque l'élévation du mercure ne ſubit aucun changement ni par l'application des linges chauds, ni par celle de la glace. Ayant enſuite introduit volontairement quelques bulles d'air dans ces tuyaux, nous vîmes le mercure s'élever par l'application de la glace, & baiſſer par celle des linges chauds; mais cette élévation & cet abaiſſement étoient alors égaux dans les deux tuyaux. Il eſt donc clair que la chaleur ni le froid ne cauſent aucun changement dans l'élévation du mercure des baromètres, quand leur partie ſupérieure eſt exactement vuide d'air, & que ces variations produites par le froid ou le chaud, dépendent uniquement de l'air contenu dans cette partie (1); ces variations ſont les mêmes dans l'un & dans l'autre tuyau, ſi le vuide eſt commun à tous les deux, & l'air également condenſé, comme il eſt arrivé dans notre expérience: elles ſeront au contraire différentes, ſi l'air reſté dans les baromètres, n'eſt ni en pareille quantité, ni d'égale denſité dans chacun d'eux, comme cela eſt arrivé dans les expériences des Académiciens de Bologne, ce qui eſt prouvé par ce que je viens de dire.

Nous avons de nouveau rempli les mêmes tuyaux de mercure très-pur; nous en avons chaſſé l'air par le même méchaniſme, & nous avons obſervé la même différence dans ſon élévation: nous avons enſuite refroidi la partie ſupérieure avec de la glace mêlée avec l'eſprit de nitre, & nous l'avons échauffée avec des lames de fer rougies au feu; mais cette

(1) Cette concluſion ne nous paroît pas rigoureuſement juſte, ou au moins généralement vraie. Si la chaleur & le froid n'opèrent aucun changement dans cette circonſtance, c'eſt-à-dire, lorſqu'ils n'affectent que la partie ſupérieure & vuide du tuyau, ils en produiſent un manifeſte, lorſqu'ils viennent à affecter la colonne de mercure. Le froid augmente & le chaud diminue; la peſanteur ſpécifique & la hauteur de la colonne varient en proportion.

manipulation plusieurs fois répétée, n'a pas eu plus de succès, & le mercure a été aussi immobile que dans l'expérience précédente.

Nous avons plongé ces deux tuyaux ouverts par les deux bouts dans un vase plein de mercure, pour observer ses divers degrés d'abaissement dans l'un & dans l'autre, & nous avons remarqué que la différence n'alloit pas au-delà d'un quart ou d'un tiers de ligne. La constance de ces résultats est une preuve assez forte de la vérité de mon opinion.

Il reste cependant encore une difficulté qui naît des expériences faites par plusieurs Physiciens dans le vuide de Boyle : après le pompement de l'air, la capacité de la partie vuide augmente par l'abaissement du mercure des deux baromètres; la différence d'élévation est pourtant toujours la même, ce qui contredit sur-tout l'expérience de M. de la Grange; car si, suivant cette expérience, la différence de l'élévation augmente quand on diminue la capacité de la partie vuide, elle doit pareillement diminuer si on augmente cette capacité : cependant, cette différence disparoît absolument sur le sommet des montagnes élevées de plus de cent toises, suivant la remarque de Plantadius qui contredit les expériences des Académiciens de Bologne, & confirme les nôtres & notre théorie. En vain, ces Académiciens prétendent-ils que cette différence a été supprimée par la violence du froid de ces montagnes, puisque le froid ne diminue cette différence qu'en diminuant le ressort de l'air laissé dans les tuyaux, comme je l'ai démontré; on peut donc attribuer cet effet en grande partie à l'abaissement du mercure, & à la raréfaction de l'air, puisqu'elle ne diminue pas moins son ressort que le froid.

Nous avons recommencé ces mêmes expériences pour trouver, s'il étoit possible, la vraie cause de cette diversité, & nous y avons effectivement trouvé beaucoup de variété. Quand nous employions des baromètres, dont on n'avoit pas eu soin de chasser l'air en les exposant sur des charbons ardens, le baromètre le plus élevé s'abaissoit pendant le pompement au niveau de l'autre; le mouvement du piston venant à cesser, la première différence se rétablissoit, suivant l'observation des Académiciens de Bologne : mais dans les baromètres dont le mercure avoit été exactement purgé d'air sur des charbons ardens, l'abaissement étoit plus grand pendant le pompement, & subsistoit même après la cessation du mouvement du piston, ce qui est exactement conforme à l'expérience de Plantadius. Nous pensâmes donc que dans le premier cas, après la cessation du mouvement du piston, il s'introduit un air nouveau dans la capacité du baromètre le plus étroit, laissée à découvert par l'abaissement du mercure; ou bien que cet air s'est dégagé du mercure même, & a rétabli la même différence, ce qui ne pouvoit avoir lieu dans les baromètres purgés d'air.

En effet, l'expérience faite dans le vuide de la machine pneumatique avec les deux baromètres communiquans, prouve assez bien que les anomalies de l'abaissement du mercure, dépendent de l'air contenu dans la partie supérieure de leurs tuyaux, ou produit par le mercure même. Car ces baromètres, ayant, comme on l'a vu ci-dessus, à-peu-près la même élévation, s'abaissoient avec la même promptitude pendant le pompement de l'air, & conservoient, même après le pompement, la même égalité d'élévation. Pareillement, l'air étant introduit peu-à-peu dans le récipient, ils remontoient également, de manière qu'ils étoient toujours au même niveau.

De plus, MM. Muschembroek, Desagulier, Sigorne, & quelques autres Physiciens du premier ordre, ont pensé que les tuyaux des baromètres, loin de repousser le mercure, l'attirent au contraire. Suivant ces mêmes Auteurs, l'abaissement du mercure dans les tuyaux capillaires, dépend de l'excès de la force attractive des parties du mercure entr'elles, outre la même faculté du verre; or, comme cette différence d'attraction ne sauroit avoir lieu si le baromètre n'est composé que d'un seul tuyau recourbé, à moins de le plonger dans un vase plein de mercure, on peut aisément trouver le moyen d'empêcher cette dépression du mercure dans les tuyaux capillaires, produite par cette cause. Ce moyen s'opposera même aux effets de la force répulsive, en supposant son existence; car comme cette faculté, ainsi que l'attraction, si elle a lieu dans les tuyaux, est toujours la même, quelle que soit leur longueur, & la partie plongée dans le fluide attiré ou repoussé, la répulsion du mercure contenu dans le baromètre, sera donc compensée & corrigée par la répulsion du même fluide renfermé dans l'autre branche du baromètre.

Méthode pour corriger les erreurs des Baromètres, produites par le chaud ou le froid.

Les Physiciens savent depuis long-tems que les changemens du baromètre viennent, non-seulement de la pression de l'athmosphère, mais encore des divers degrés de chaleur qui raréfient le mercure; en conséquence, ils se sont appliqués depuis ce tems à distinguer les effets de la chaleur, de ceux de la gravité de l'air.

Les corrections proposées jusqu'à présent, exigent des expériences particulières pour chaque observation du baromètre ou des calculs très-pénibles. La première méthode est difficile, & la seconde incommode. N. Ludolff a proposé un moyen inséré dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin, suivant lequel on connoît en tout tems la véritable pression de l'athmosphère, sans expériences, sans calculs, par la simple inspection de l'échelle. Mais cette correction a encore un inconvénient. L'échelle proposée par ce Savant ne paroît pas trop aisée,

& demande à chaque instant la comparaison du thermomètre. Comme je songeois à corriger ce défaut, je fis part de mes idées à M. de la Grange. Ce Physicien résolut ce problême par une seule observation, & d'une manière si satisfaisante qu'il n'y a plus rien à desirer. L'augmentation de l'élévation du mercure, me disoit-il, produite par un degré de chaleur donné, est pareille à l'élévation d'une colonne de mercure exposée au même degré de chaleur; par conséquent, si nous faisons deux baromètres d'un seul tuyau recourbé, de manière que dans l'une de ses branches le mercure ne fût pas à plus d'un ou de deux pouces de hauteur, la raréfaction ou la condensation du mercure produiront une différence si imperceptible dans son élévation, qu'on pourra sans craindre, la compter pour rien. Il n'est donc plus question, ajoutoit-il, que d'appliquer une échelle d'élévation à la branche la plus courte, & l'on pourra attribuer l'élévation ou l'abaissement du mercure à la gravité de l'air, puisque les changemens procurés par la chaleur ne sauroient causer une erreur sensible.

Or, comme le mercure s'élève autant dans une branche qu'il s'abaisse dans l'autre, & *vice versâ*, la variation de la hauteur du mercure au-dessus du niveau, est double de l'espace parcouru par le mercure en montant ou en descendant. Par conséquent, pour avoir une échelle qui indique exactement la hauteur du mercure au-dessus du niveau, il faut marquer des demi-pouces au lieu de pouces, & des demi-lignes au lieu de lignes, & les prendre cependant pour des pouces & des lignes, puisque dans cette espèce de baromètre les erreurs venant de la raréfaction, seront doubles de cette raréfaction.

Si l'on veut cependant déterminer plus scrupuleusement l'erreur qui naît de la raréfaction de la petite branche, on trouvera dans cette méthode même un moyen sûr pour l'apprécier. Il faut pour cela tracer deux échelles, l'une placée à côté du baromètre même, & l'autre répondante à la petite branche, de manière que le mercure en se levant suivant l'une, s'abaissera d'autant suivant l'autre; tant que la densité du mercure sera la même, les degrés d'élévation répondront à ceux de la dépression: mais cette densité changée, les degrés varieront aussi, & la différence de la moitié indiquera l'augmentation ou la diminution du tout. Pour tracer ces échelles, on pourra prendre un degré fixe & déterminé du mercure, comme nous l'avons pratiqué en faisant nos baromètres. Nous avons environné tout le baromètre, d'un tuyau de papier; nous avons ensuite rempli les intervalles avec de la glace brisée, afin de condenser le mercure jusqu'au degré de la congelation; nous avons marqué avec un fil le point où le mercure se trouvoit dans l'un & l'autre tuyau: ayant ainsi trouvé ce point de différence dans leur hauteur, nous avons appliqué à chacun une échelle convenable.

Cela fait, il faut mesurer l'espace occupé par le mercure dans le tems de la congelation, & qui est égal à la longueur d'un cylindre placé entre les mêmes degrés quelconques de l'une & l'autre échelle. Si on y ajoute toute la raréfaction du mercure, on aura le volume du mercure raréfié en tout tems.

L'élévation du mercure dans la petite branche du baromètre est moindre que le double de la raréfaction dans la même branche; cette raréfaction doublée, ainsi que celle du mercure élevé au-dessus du niveau, égale la raréfaction de la totalité du mercure. Or, si on ajoute à l'élévation du mercure de la petite branche, la totalité de la raréfaction, on aura la véritable hauteur du mercure au-dessus du niveau augmentée par sa raréfaction.

C'est pourquoi, si le volume de tout le mercure raréfié est relatif au volume de ce même mercure condensé, de même si l'élévation du mercure raréfié au-dessus du niveau, suit une quatrième proportionnelle, elle donnera la véritable élévation du mercure.

Cette correction peut satisfaire les plus difficiles, ainsi que je l'ai dit, & peut servir même lorsque l'abaissement du mercure est considérable, & quand par conséquent la raréfaction du mercure contenu dans la petite branche est fort augmentée; ce qui arrive sur le sommet des plus hautes montagnes, où l'on a principalement besoin de corriger le baromètre si l'on veut s'en servir, à cause du froid violent qui augmente à mesure qu'on approche du sommet. D'ailleurs, comme l'élévation du mercure dans la petite branche, dans le plus grand changement de l'athmosphère, est d'un pouce & demi; si on suppose que son plus grand abaissement soit d'un demi-pouce, sa plus grande élévation sera de deux pouces, & sa raréfaction sera environ un quinzième de la raréfaction de la grande branche; & l'élévation marquée par cette branche pourra être prise pour la véritable, sans craindre une erreur sensible.

Quoique ce baromètre soit deux fois moins sensible que les autres, il réunit cependant plusieurs avantages; car il n'exige pas une échelle mobile, il n'est pas sujet à la dépression du mercure produite par l'étrécissement des tuyaux; enfin, il est exempt des erreurs produites par les vicissitudes du chaud ou du froid.

De la fausseté de la Méthode de mesurer l'attraction.

J'ai employé la méthode inventée par M. Taylor, & suivie par les autres Physiciens, pour m'assurer s'il y avoit une adhésion entre le verre & le mercure, & pour mesurer le degré de cette adhésion. J'ai mis en conséquence, dans un côté d'une balance, un plan de verre situé horisontalement, & un contre-poids dans l'autre côté; j'ai mis ensuite du mercure dans le premier côté, & j'ai posé la surface inférieure du verre

ſur la ſurface ſupérieure du mercure; & en augmentant le contre-poids de l'autre côté de la balance, je meſurois la force d'adhéſion. Comme le poids requis pour cela étoit fort, je m'imaginois avoir découvert & démontré par cette méthode, le degré d'adhéſion du mercure avec le verre. M. de la Grange m'avertit amicalement de la fauſſeté de cette méthode, & me ſoutint que cette adhéſion étoit principalement due à la preſſion de l'air. Comme toute ma réponſe conſiſtoit à lui oppoſer l'autorité des Savans qui ont employé la même méthode pour le même effet, il m'engagea à faire une expérience ſur des corps, qui, de l'aveu de tous les Phyſiciens, n'ont aucune adhéſion entr'eux. Nous fîmes donc enſemble l'expérience ſuivante. Nous posâmes ſur de l'eau, un verre enduit d'huile, & nous trouvâmes qu'il falloit un poids conſidérable pour ſéparer ce verre de l'eau. Enfin, il falloit pour cela un poids plus ou moins fort, ſelon la plus ou moins grande exactitude du contact; c'eſt-à-dire, ſelon la quantité de bulles d'air interceptées entre le verre & l'eau. Comme une couche d'huile trop légère pouvoit ne pas ſuffire pour empêcher l'adhéſion du verre avec l'eau, nous fîmes une autre expérience. Nous couvrîmes le verre d'une couche de ſuif épaiſſe de plus de demi-ligne, & le réſultat de l'expérience fut le même; c'eſt-à-dire, qu'un poids de neuf onces ſuffit à peine pour ſéparer des ſurfaces de dix pouces quarrés. Le ſuif empêche toute adhéſion de l'eau avec le verre: ce fait n'eſt ignoré d'aucun Phyſicien, & l'expérience le démontre. Les tubes capillaires, enduits de ſuif intérieurement, ne retiennent pas l'eau ſuſpendue au-deſſus du niveau, ſuivant la remarque de M. Sigorne.

La Méthode ſuivie par les Phyſiciens n'indique donc pas le véritable degré d'adhéſion.

De l'élévation & de l'abaiſſement de la liqueur des Thermomètres, plongés dans différentes liqueurs, tandis que le vent ſouffle.

Muſchembroek, dans ſes Eſſais de Phyſique, dit que les thermomètres mouillés pendant que le vent ſouffle, s'abaiſſent conſidérablement. La même choſe arrive, ſi le vent eſt humide. Ce phénomène me parut ſingulier; je voulus l'examiner, en plongeant un thermomètre dans diverſes liqueurs; voici le réſultat de mes expériences.

L'eau, l'eſprit-de-vin, le vinaigre, le lait & ſa crême, faiſoient baiſſer ſenſiblement la liqueur du thermomètre; l'huile de pétrole, l'eſſence de géroſle, l'huile d'olives, & celle de lin, la faiſoient monter; l'huile de tartre par défaillance (1), ne lui cauſa aucun changement; de

(1) Cette ſubſtance eſt improprement appellée *huile*. Elle n'a aucune propriété des huiles végétales; c'eſt un ſel alkali fixe, réſous en liqueur par l'humidité de l'air, ou même diſſous dans l'eau. En un mot, ce n'eſt pas de l'huile.

ſorte

ſorte que la liqueur du thermomètre plongé dans cette huile, tandis que le vent ſouffloit, demeura immobile. Pour m'aſſurer ſi le vent produiſoit cet effet quand j'employois les liqueurs qui occaſionnent l'élévation, je les rendois plus froides que la température de l'air; ainſi, le vent commençant à ſouffler, la liqueur du thermomètre montoit d'abord au degré de la température; le vent continuant, elle s'élevoit davantage: ſi je laiſſois le thermometre à l'air, elle revenoit au degré de la température; ſi je plongeois enſuite le thermomètre dans la liqueur, le mercure redeſcendoit encore. Au contraire, quand je voulois faire uſage des liqueurs propres à produire l'abaiſſement, je les échauffois au-deſſus du degré de la température, pour obſerver exactement l'effet du vent.

Les réſultats de ces expériences ne peuvent s'expliquer par aucune propriété connue du feu ou de la chaleur. Dira-t-on que les liqueurs dont on mouille les thermomètres, ſont échauffées ou refroidies par le mélange des ſels contenus dans l'air? Pourquoi donc l'huile de tartre, qui devroit faire une grande efferveſcence avec les acides répandus dans l'athmoſphère, & produire une grande chaleur, ne cauſe-t-elle ni froid ni chaud? De plus, il eſt conſtant que la chaleur des liquides répond non-ſeulement au froiſſement de leurs parties, mais encore à leur caractère plus ou moins gras ou inflammable; or, nos expériences ſont bien oppoſées à cette loi: quelle liqueur eſt moins graſſe que l'huile de tartre, ou plus inflammable que l'eſprit-de-vin? la crême de lait n'eſt-elle pas bien graſſe? Cependant, l'huile de tartre n'a produit aucun froid, tandis que l'eſprit-de-vin & la crême de lait en ont cauſé un très-ſenſible.

Je me contente pour le préſent d'avoir propoſé la difficulté; je laiſſe à des Phyſiciens plus attentifs, le ſoin de la réſoudre; peut-être auſſi y reviendrai-je quelque jour. J'ai commencé une ſuite d'expériences, dont les ſuccès, s'ils ſont conſtans, pourront jetter un grand jour ſur cette matière, & ſur pluſieurs autres propriétés du froid & de la chaleur.

SUITE d'Expériences par leſquelles M. SCHEELE a découvert les principes des Spaths fluors, & leurs propriétés, tirées des Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Suède, pour l'année 1771, Ouvrage traduit de l'Anglois.

CES expériences ſont neuves, curieuſes, intéreſſantes; le réſultat en paroît même un peu extraordinaire. Leur ſingularité engagera ſans doute quelque Naturaliſte à les répéter; c'eſt le ſeul moyen de ſe con-

vaincre de la vérité du fait. En Chymie comme dans toutes les Sciences, on ne doit pas s'en rapporter à de ſimples aſſertions; l'expérience répétée par des mains habiles, eſt la véritable pierre de touche. Nous prions & invitons ceux qui s'en occuperont, à nous communiquer le fruit de leurs travaux.

PREMIÈRE SECTION.

1°. Le Fluor ſpathique ou *Fluor ſpathoſus* de la Minéralogie de Cronſted, eſt appellé par Valerius, Spath vitreux, ou *Spathum ſolidum plus minus pellucidum, particulis non diſtinguibilibus.* Woteradorf dans ſon Syſtême minéral, lui donne le nom de *Spathum vitreſcens*, & le décrit en ces termes: *Lapis figurâ & colore varius, fragmentis rhomboïdalibus, diaphanis, reliqua ſpathi genera duritie antecedens.* Forſter dans ſa Minéralogie l'appelle Spath vitreux, *Spathum vitreſcens*, & le Chevalier Von Linne dans ſon Syſtême de la Nature, douzième édition, le diſtingue ſous le nom de *Muria Chryſolampis*, & le décrit ainſi: *Muria lapidoſa ſub quartzoſa aggregata ſparſa fixa.* Les expériences de M. Schéele ont été faites ſur une eſpèce de Fluor ſpathique verte, trouvée à Garpenberg, Province de Dalerne, & ſur une autre eſpèce blanche de Giſlot, Province de Scanie.

Cette eſpèce de Fluor ſpathique perd en rougiſſant au feu ſa qualité phoſphorique qui le fait briller dans l'obſcurité, lorſqu'il a été légèrement échauffé. Cette vertu phoſphorique eſt, ſelon le Chevalier Von Linné, commune à tous les Fluors ſpathiques, de quelque couleur qu'ils ſoient.

2°. Ce ſpath expoſé au feu dans un creuſet, décrépite avec bruit comme le ſel commun; enſuite il devient mol, blanc & opaque, & le verd devient rouge.

3°. Ce ſpath légèrement échauffé, brille également dans l'eau, comme expoſé à l'air, & il produit le même effet dans les acides; mais une ſolution de ſpath n'a plus la qualité phoſphorique, lorſqu'on la fait chauffer.

4°. Le ſpath qui a une fois perdu ſa qualité phoſphorique par le feu, ne peut plus la recouvrer quand on le calcineroit même ſur les charbons, & qu'on l'expoſeroit enſuite à la chaleur du ſoleil, ce qui prouve que cette qualité ne lui vient pas d'un principe inflammable. Il eſt également certain que le ſpath diffère de la pierre de Bologne, de l'albâtre, des ſélénites qui ſont phoſphoriques lorſqu'ils ont été calcinés ſur les charbons. (Voyez ces Expériences dans ce volume, pages 247 & 376).

5°. Deux onces de ce ſpath mêlées à pareille quantité d'huile de vitriol & diſtillées, ont d'abord produit des vapeurs très-élaſtiques; enſuite la fumée a paru blanche & a couvert toute la ſurface du réci-

pient ; la masse restée dans la retorte après l'opération, étoit presque aussi dure qu'une pierre.

6°. On vit les mêmes phénomènes en mettant de l'eau dans le récipient ; les vapeurs en s'élevant formèrent quelques taches blanches sur la surface de l'eau ; ces taches augmentèrent par degré , & devinrent si épaisses, qu'elles interceptèrent l'accès des vapeurs. En remuant le vase, la croûte qui surnageoit l'eau se rompit & se précipita dans le fond du vase : il se forma sur le champ une nouvelle croûte par le contact des nouvelles vapeurs avec la surface de l'eau ; à la fin de l'opération, la surface intérieure de la retorte & du récipient parut blanche & singulièrement corrodée. L'eau du récipient contenoit une quantité considérable d'un nouvel acide, degagé du spath par le moyen de l'huile de vitriol.

7°. Le résidu qu'on trouva dans la retorte ayant été broyé & édulcoré dans l'eau, la lessive s'épaissit au point qu'il se forma une pellicule sur la surface ; au moyen de deux scrupules d'alun, elle déposa une quantité de sélénite ; l'acide surabondant fut ensuite saturé avec du sel de tartre, mais il ne s'ensuivit plus de crystalisation.

8°. La dernière lessive épaissie prit une couleur bleue par l'addition d'une lessive de sang de bœuf ; on avoit employé le spath verd dans l'opération qui donna ce resultat, ce qui fait croire que la couleur verte du flux spathique vient de quelques particules de fer.

9°. Ce qui resta du résidu après l'édulcoration précédente, ayant été mis à bouillir dans sept gallons (1) d'eau de pluie, fut dissous en très-grande quantité ; la partie non dissoute étoit environ le quart de la première quantité. Ce résidu non dissous fut pilé & calciné avec de l'huile de vitriol jusqu'à consistance , & pendant l'opération, il se sépara beaucoup de fumées élastiques. La masse fut aisément dissoute dans l'eau après avoir été pilée & réfroidie. En y ajoutant de l'esprit de sel ammoniac avec la chaux, il ne se fit point de précipitation ; mais avec une addition de sel de tartre , il se précipita une espèce de terre calcaire. Le fluide restant contenoit un tartre vitriolé, parce que le sel de tartre avoit décomposé la sélénite dissoute, & s'étoit combiné avec l'acide vitriolique.

10°. Cette dernière expérience nous prouve que le *Fluor spathique* est une terre calcaire combinée avec un acide qui lui est propre. L'alun & le fer semblent n'être qu'accidentels dans la composition de ce minéral. L'acide spathique délayé, & ensuite mêlé avec de l'eau de chaux, précipite une poudre blanche qui, sans avoir la forme de crystaux, a cependant toutes les qualités du spath dont il est extrait : car si on l'étend sur une pierre chaude, il devient lumineux dans l'inf-

(1) Un gallon contient deux pintes, mesure de Paris.

tant; il se fond à la lampe de l'Emailleur, & sa fonte est sur-tout très-prompte si on y ajoute un peu de gyps. Enfin, l'on pourroit décomposer ce nouveau spath avec de l'huile de vitriol, comme le spath naturel.

11°. La croûte blanche formée (6) sur la surface de l'eau dans le récipient, a les propriétés suivantes :

A. Elle ne peut se dissoudre dans aucun acide. B. Pilée & mêlée dans l'eau, elle ne forme point de pâte avec l'eau. C. Bouillie avec de l'huile de tartre par défaillance, elle se dissout; mais aussi-tôt qu'elle est réfroidie, elle se change en une sorte de substance gélatineuse. D. Le feu n'a point d'action sur elle, lorsqu'on l'y expose seule. E. Si on y ajoute un alkali, elle fond en verre. F. Ce verre avec trois parties d'alkali fixe commun, se change en masse bleue. G. Le même verre pilé & renfermé dans un endroit un peu humide, tombe en *deliquium* & se change en une substance gélatineuse. H. L'addition d'un acide en précipite une poudre. I. Cette poudre se dissout dans le borax sans la moindre effervescence. Tous ces phénomènes prouvent que cette croûte est une substance pierreuse de la nature du silex.

12°. Je mis une quantité de spath pilé, dans un cylindre métallique (ne seroit-ce pas dans une moufle, le mot anglois ne le désigne pas clairement); je le fis ensuite infuser dans l'huile de vitriol; je suspendis un morceau de fer au milieu du cylindre, & après avoir exactement couvert le tout, je l'approchai du feu. En quatre heures de tems, il se forma une croûte blanche autour du fer; cette croûte étoit entièrement semblable à celle dont j'ai parlé ci-dessus (6); cette expérience prouve que l'incrustation n'est point l'effet de la corrosion du verre (6), mais bien des parties aqueuses qui s'unissent à l'acide spathique. Ce qui me confirme dans cette opinion, c'est que le spath *artificiel* ou régénéré (10), ayant été décomposé de la même manière avec l'huile de vitriol, forma la même croûte sur la surface de l'eau dans le récipient; mais en répétant plusieurs fois la même opération avec le même spath, la croûte cessa de se former, parce que tout l'acide du spath s'étoit épuisé dans le cours des expériences. On ne peut pas supposer que dans la première composition du spath, il entre quelques substances pierreuses de la nature du silex; car l'effet est le même sur le spath naturel que sur le spath artificiel lorsqu'ils sont décomposés. Si donc il y avoit dans le spath quelques principes de la nature du silex, il seroit précipité à la première distillation. Si, avant l'opération, on met dans le récipient, de l'huile d'olive par exemple, ou bien de l'huile de vitriol, il ne se forme point de croûte pierreuse; cette croûte ne paroît que lorsque l'eau est dans le récipient. L'acide du spath en s'unissant à l'huile, ne fait que lui donner un goût acide.

13°. — 15°. L'esprit de sel & l'esprit de nitre, employés au lieu d'huile de vitriol pour distiller le spath, en chassent le même acide, qui forme la même croûte que celle qui se forme dans le récipient par l'intermède de l'acide vitrolique (6). Cette expérience démontre que si, suivant le systême de Becker & de Stahl, l'huile de vitriol contient un principe terreux de la nature du silex, cette croûte pierreuse ne peut pas provenir de ce principe contenu dans l'huile de vitriol.

16°. Si on dissout le spath à l'aide de la chaleur dans l'acide nitreux, ou dans l'acide du sel marin, & que l'on y ajoute de l'esprit de sel ammoniac, on verra une terre vraiment calcaire se précipiter, & elle fera effervescence avec tous les acides; mais si on ajoute de l'esprit de sel ammoniac avec la chaux, il ne se précipite que du spath. Le même effet résultera du sel de tartre, ou de tout autre alkali fixe, soit doux, soit caustique. Si on verse de l'acide vitriolique sur la solution, il se précipite un gyps; le même effet est produit par l'addition du sel cathartique amer, du tartre vitriolé ou sel de Glauber.

17°. L'addition du phosphore sépare aussi l'acide du spath, & le dégage par la distillation: le résidu a toutes les propriétés des cendres d'os, que l'on sait depuis peu être composées de terre calcaire & du phosphore (*a*).

SECTION II.

Combinaison du Spath avec l'alkali.

18°. Une partie de spath fluor fut mêlée avec quatre parties d'alkali fixe caustique, & le mélange se fondit aisément au feu; mais aucune partie du spath ne devint soluble dans l'eau.

19°. Une partie de ce spath mêlée avec quatre parties d'alkali fixe commun & fondu, lorsqu'on y mêle dessus une certaine quantité d'eau, se dissout entierement dans ses parties solubles: mais on trouve au fond du vase une terre calcaire faisant effervescence avec les acides. La liqueur surnageante n'est autre chose, après son évaporation, qu'un alkali saturé d'acide spathique.

SECTION III.

Combinaison du Spath avec les sels neutres.

20°. Une partie de spath mêlée avec deux parties de sel ammoniac, & ensuite distillées, il s'élève d'abord un peu d'alkali volatil, ensuite le sel ammoniac se sublime, & enfin il paroît une substance jaune. Le

(*a*) Nous ne connoissons point cette assertion, ni les expériences sur lesquelles on l'établit.

ſpath ſe trouve au fond de la retorte dans ſon état naturel. La petite quantité de fer contenue dans la retorte, occaſionne la ſortie de l'alkali volatil, en s'uniſſant à l'acide de ſel marin, & met ainſi l'alkali volatil en liberté.

21°. Je diſtillai deux parties de ſpath & deux parties de ſel ammoniac de Glauber. Il s'échappa d'abord un alkali volatil cauſtique, enſuite le ſel ammoniac ſe ſublima. Le réſidu fut une ſélénite. Dans cette expérience, l'acide du ſpath s'unit à l'alkali volatil, & forma un ſel ammoniac ſpathique qui fut la première ſubſtance produite.

L'acide vitriolique dégagé du ſel ammoniac vitriolique, s'unit à la baſe calcaire du ſpath & forma une eſpèce de ſélénite. Lorſque ce nouveau *ſel ſpathique* fut diſſous dans l'eau, & que dans la ſolution j'eus jetté de l'eau de chaux, il ſe précipita un ſpath régénéré. J'eus le même phénomène avec le ſel cathartique amer.

22°. Le ſpath diſtillé avec le ſublimé corroſif ne changea point. Il s'échappa ſeulement une très-petite quantité d'acide de ſel marin, proportionnée à la petite quantité de fer contenue dans le ſpath.

23°. Le ſpath diſtillé avec le ſel formé d'une ſolution de mercure dans l'acide vitriolique, occaſionna la ſéparation de l'acide ſpathique qui ſe ſublima avec les globules du mercure. Le fer du ſpath s'étant combiné avec une petite quantité d'acide de vitriol, fit ſublimer une partie proportionnelle de vif-argent. La chaleur augmentant, fit auſſi monter l'acide du ſpath, que l'acide vitriolique avoit ſéparé du fer, & conſéquemment le réſidu fut de couleur rouge.

24°. Le ſoufre & l'arſenic n'ont produit aucune décompoſition dans le ſpath.

SECTION IV.

Examen de l'acide ſpathique ſéparé de ſa baſe.

25°. On ne peut par l'odeur diſtinguer l'acide ſpathique de l'acide du ſel marin: cependant, matériellement il en diffère beaucoup; lorſqu'on l'unit à ſa baſe ordinaire, c'eſt-à-dire à une terre calcaire, il ſe forme une ſubſtance ſolide; l'acide du ſel marin, au contraire, combiné avec une terre calcaire, reſte toujours fluide.

26°. Avec une chaleur modérée, on peut rectifier cet acide par la diſtillation. La partie qui ſort à la fin eſt beaucoup plus forte, & la croûte qui en réſulte a beaucoup plus de conſiſtance que celle qu'on obtient à la premiere opération où l'on dégage l'acide ſpathique. Les vaiſſeaux dont je me ſuis ſervi pour la rectification, étoient extrêmement corrodés. En répétant la même expérience pluſieurs fois de ſuite, j'eus les mêmes réſultats; d'où je conclus qu'avec de l'eau, l'on peut convertir tout l'acide en une ſubſtance pierreuſe, de la nature du ſilex ou du quartz.

SECTION V.

L'acide ſpathique traité avec l'alkali.

27°. Cet acide mêlé avec l'huile de tartre, forma une ſubſtance gélatineuſe, qui ne put ſe cryſtalliſer. Je la fis épaiſſir juſqu'à ce qu'elle fût ſèche; il reſta une maſſe ſaline qui étoit à-peu-près la cinquième partie de l'alkali que j'avois employé. Le ſyrop de violette ne changea point de couleur dans ce mélange. J'y ajoutai de l'eau de chaux; j'eus une précipitation de ſpath régénéré, & la liqueur ſurnageante étoit un alkali diſſous dans l'eau. Les mêmes précipitations s'enſuivirent en ajoutant une ſolution de ſel ammoniac fixe ou de ſel amer : la ſubſtance gélatineuſe après avoir été édulcorée dans l'eau, enſuite ſéchée, fondue dans un creuſet & réduite en poudre dans un mortier, avoit le goût cauſtique; elle tomba en *deliquium* dans un endroit humide, & me parut être vraiment dans l'état de *liquor ſilicum*.

28°. J'eus le même effet en me ſervant de l'alkali fixe minéral ou du ſel marin.

29°. L'alkali volatil combiné avec cet acide, forma une ſubſtance gélatineuſe, qui, après avoir été décantée & évaporée, me parut être un *ſilex*. La leſſive avoit un goût aſſez ſemblable à celui du ſel ammoniac de Glauber. Après l'évaporation, il ſe forma quelques cryſtaux qui avoient les propriétés ſuivantes :

A. Ayant été ſoumis à la ſublimation, il parut d'abord un alkali volatil, enſuite un ſel ammoniac dont le goût étoit très-âcre. B. En les diſtillant avec de la chaux & de l'eau, tout l'alkali volatil ſe perdit. C. Ayant mis ces cryſtaux dans de l'eau de chaux, il ſe précipita un ſpath régénéré. D. Le même effet ſuivit le mêlange de l'acide avec une ſolution de ſel ammoniac fixe, & la leſſive contint un ſel ammoniac ordinaire. E. En ajoutant ces cryſtaux à une ſolution de chaux dans l'acide nitreux, il ſe précipita un ſpath fluor régénéré. F. En ajoutant également ces cryſtaux à une ſolution d'argent dans l'acide nitreux, il y eut un précipité. Ce précipité ſe fondit à la lampe de l'Emailleur en une ſubſtance ſolide, & il ſe forma une croûte blanche ſur le charbon, autour de l'argent régénéré. Cette croûte étoit un *ſilex* formé par l'union de l'acide du ſpath avec les parties qui s'échappèrent de l'haleine en ſoufflant dans le tuyau pour animer le feu de la lampe. G. En ajoutant ces cryſtaux à une ſolution de mercure, il y eut un précipité qui ſe volatiliſa par la chaleur. Ces cryſtaux ne produiſirent aucune altération dans une ſolution de ſublimé corroſif. H. Ces cryſtaux ajoutés à une ſolution de plomb, le plomb fut précipité. I. Ils troublèrent une ſolution de ſel ammoniac. K. En les diſtillant avec de l'eſprit de vitriol, il ne s'échappa qu'un pur acide ſpathique.

Le ſpath régénéré (des articles c. d. e.) fût décompoſé par l'addition d'un alkali doux. Dans cette expérience, l'acide ſpathique fut attiré par l'alkali, & l'air fixe de l'alkali fut attiré par la terre calcaire du ſpath & forma une pierre à chaux. Avec l'alkali cauſtique, il n'y eut point de changement.

SECTION VI.

L'acide du ſpath combiné avec la terre abſorbante.

30°. L'acide du ſpath ajouté à l'eau de chaux, il n'y eut point de précipité juſqu'à ce que la liqueur fût entiérement ſaturée ; pour lors, il ſe précipita un ſpath régénéré. La magnéſie blanche ayant été diſſoute par l'acide ſpathique, elle ſe précipita au bout de quelque tems ; & ce qui reſta diſſous, forma une ſubſtance gélatineuſe. Avec la terre d'alun, il ſe forma une ſolution qui ſe changea en ſubſtance gélatineuſe.

SECTION VII.

L'acide ſpathique traité avec les ſubſtances métalliques.

31°. Les métaux ſuivans ont été digérés pendant ſix heures dans l'acide du ſpath, & expoſés à une chaleur graduée qui, à la fin de l'opération, étoit tellement augmentée que la liqueur bouilloit. A. L'or ne fut aucunement affecté par cet acide, pas même en y ajoutant de l'eſprit de nitre. B. L'argent ne fut point affecté, mais ſa chaux précipitée d'un autre acide par un alkali, fut en partie diſſoute. C. Le vif argent ne fut pas plus affecté, mais ſa chaux précipitée de l'eſprit de nitre fut diſſoute, & la ſolution après avoir été deſſéchée donna une maſſe qui ſe vitrifia au feu, mais qui ne ſe volatiliſa point à la même chaleur. D. Le plomb ne fut pas diſſous dans cet acide, mais ſa chaux fut diſſoute en petite quantité : & la chaux du plomb fut précipitée en ſuite de cette diſſolution par l'acidé vitriolique, l'acide nitreux, & par le ſel ammoniac. Une partie de la ſolution ayant été évaporée juſqu'à ſiccité, donna à la lampe de l'Emailleur un verre comme celui des expériences précédentes. E. Le cuivre fut en partie diſſous dans l'acide du ſpath, & cette ſolution attaqua l'eſprit de ſel ammoniac. La chaux de cuivre fut aiſément diſſoute, & la ſolution donna d'abord des cryſtaux bleus, & la liqueur reſtante devint gélatineuſe. F. L'acide du ſpath agit avec violence ſur le fer ; les fumées occaſionnées par l'évaporation étoient inflammables ; le goût de la ſolution reſſembloit à celui du vitriol martial : elle ne ſe cryſtalliſa pas, mais elle devint gélatineuſe. Le même effet eut lieu en ajoutant au lieu de fer, de l'ochre qui eſt une chaux de fer. G. L'étaim ſous ſa forme métallique ne fut point attaqué, mais ſa chaux fut abſolument diſſoute, & la ſolution

lution devint gélatineuse. H. Le bismuth ne fut point dissous, mais sa chaux éprouva le même effet que celle du plomb. I. Le zinc fut dissous de la même manière que le fer ; la solution se crystallisa en partie. K. Le cobolt ne fut point dissous, mais sa chaux fut dissoute & devint gélatineuse. L. Le regule d'antimoine ne fut pas dissous, ni la poudre de verre d'antimoine.

Chapitre VII.

L'acide spathique traité avec les solutions salines.

32°. A. Ayant ajouté de l'acide du spath à une solution d'argent, j'observai une petite précipitation. B. Le vif argent dissous dans l'acide nitreux, fut en partie précipité par l'acide du spath. Après avoir fondu au feu le précipité, il se volatilisa. C. Il n'opéra rien sur la solution du sublimé corrosif. D. Ayant mêlé cet acide à une solution de plomb dans de l'esprit de nitre, il n'y eut point de précipité. E. D'une solution de plomb dans le vinaigre, il se précipita une chaux qui fut dissoute de nouveau en y ajoutant une grande quantité d'acide du spath. F. Les solutions de vitriol martial, de vitriol de cuivre & de zinc, ainsi que celles d'alun & de sel amer, n'éprouvèrent aucun changement.

33°. Il résulte des opérations qui viennent d'être détaillées. A. Les substances pierreuses de la nature du silex, sont solubles dans l'acide du spath. B. Que cette terre se précipite en y ajoutant d'autres substances. C. Que le spath régénéré (10) n'est pas entiérement pur, & qu'il contient encore une petite quantité de silex. Au reste, ceci n'implique point contradiction avec ce que l'on a dit ci-devant ; parce que le silex étant décomposé, doit nécessairement rester avec le gyps régénéré. D. Il est presqu'impossible de tirer du spath un acide pur ; il contient toujours une petite portion de silex. E. Cependant on peut toujours le précipiter par l'addition d'un alkali, de sorte que nous pouvons être certains de la base à laquelle il s'unit. F. L'acide du spath combiné avec un alkali, peut dissoudre le silex (27) réduit en poudre fine.

DISSERTATION sur l'Odeur des Médicamens, par M. André Wahlin.

Introduction.

Parmi les facultés admirables dont le Créateur a daigné favoriser l'homme, & la plupart des animaux, l'odorat ne doit pas être placé au dernier rang. C'est par son moyen que nous parvenons à

connoître cette qualité des corps, cette puissance de la nature qui échappe à nos autres sens. C'est ce même organe qui nous avertit souvent des dangers qui menacent notre santé & même nos jours, dangers que nous ne saurions éviter sans son secours. L'action des substances odoriférantes sur le corps humain, a de tout tems occupé les Physiciens & les Médecins, & c'est encore de nos jours un phénomène difficile à expliquer. C'est principalement & immédiatement sur les nerfs que cette action se fait sentir.

Les trois règnes de la nature produisent des corps odorans, mais ils sont en bien plus grand nombre dans le règne végétal. Combien de plantes dont les racines, l'écorce, les feuilles & sur-tout les fleurs possèdent cette qualité ? Mais ce qui est encore plus merveilleux parmi cette quantité innombrable de plantes odoriférantes, on ne sauroit en trouver deux dont l'odeur soit parfaitement la même. Autant les odeurs sont variées, autant les effets qu'elles produisent sur nos nerfs sont différens.

L'obscurité qui règne dans cette partie de la Physiologie qui traite de l'action des nerfs, est encore un obstacle à l'éclaircissement de la question dont il s'agit ici. J'ose donc espérer que le Public indulgent voudra bien me pardonner, s'il m'arrive de m'écarter de la bonne route ; les lumières que nous avons acquises jusqu'à présent sur cette matière, sont encore insuffisantes pour nous guider dans ce labyrinthe obscur. Mais comme plusieurs Physiciens consacrent leurs veilles au développement de ce phénomène, peut-être quelqu'un sera-t-il assez heureux pour découvrir la vérité. En attendant, voici mes conjectures sur ce sujet ; peut-être n'ai-je pas atteint au but, mais dans les entreprises difficiles, c'est toujours quelque chose d'avoir essayé ses forces.

CHAPITRE I.

§. I.

Les corps volatils qui agissent sur le corps humain d'une manière insensible, sont si subtils & si déliés, que je ne connois rien à quoi on puisse les comparer. L'ambre & le musc répandent souvent de l'odeur pendant des années entières ; elle se répand dans toute une maison, sans pourtant que leur poids en soit sensiblement diminué : l'action de ces corpuscules volatils sur le corps humain nous seroit inconnue, si Dieu ne nous avoit accordé l'odorat, qui tient un des premiers rangs parmi les organes des sens. Dans les chiens & les autres animaux qui ont l'odorat très-fin, la membrane pituitaire, dite de Schneider, qui tapisse tous les sinus frontaux & tous les os du nez,

eſt ſi étendue, qu'elle pourroit aiſément couvrir tout le corps de ces mêmes animaux, ſi elle étoit développée. Les nerfs olfactifs aboutiſſent à cette membrane, preſqu'en ſortant du cerveau. Il y en a de très-gros rameaux répandus preſqu'à nud ſur cette membrane, comme ſi une portion de la ſubſtance médullaire du cerveau étoit étendue toute nue ſur cette tunique, pour recevoir les impreſſions des corpuſcules les plus déliés, agiſſant ſur le corps humain. Ces corpuſcules ſemblables à une eſpèce de fumée s'exhalent continuellement des corps odoriférans; auſſi le ſage Créateur a placé l'organe de l'odorat tout auprès de la bouche, & un peu au-deſſus, afin que ſi quelqu'un de ces corps ſe trouvoit mêlé avec nos alimens, nous en fuſſions avertis avant de l'avaler. Nous devons donc regarder les corps odorans comme les alimens chauds que nous avalons pendant l'hiver; ceux-ci exhalent une fumée, qui s'élève ſur-tout dans le moment où nous les approchons de la bouche; & la reſpiration qui ſe fait par le nez dans le moment où nous mangeons, attire cette vapeur vers cet organe, afin qu'il n'entre rien de volatil dans la bouche, dont il ne ſoit informé. Si l'homme étoit privé de ce ſens, ſes jours ſeroient ſouvent en danger. Pluſieurs ſubſtances ſont nuiſibles, même ſans entrer dans les voies de la chilification; telles ſont les matières nidoreuſes, & les terres putréfiées, du moins en grande partie. Mais ces exhalaiſons mêlées avec l'air paſſent avec lui par le nez, dans l'inſtant de la reſpiration, & ſont apperçues dans les ſinus frontaux par leſquels l'air paſſe avant d'arriver au poumon.

La diverſité des odeurs que nous trouvons aux alimens & aux médicamens, eſt très-difficile à expliquer. Les Médecins Méchaniciens y ont long-tems travaillé inutilement, ils ont même ſouvent avoué l'inſuffiſance de leurs lumières à ce ſujet. Les Médecins modernes de cette ſecte ont mieux réuſſi à expliquer les ſaveurs des alimens & des médicamens; il n'eſt pas auſſi aiſé qu'autrefois de leur faire adopter de vaines hypothèſes ſur l'action des médicamens, qui n'ont ni ſaveur ni odeur. Les Anciens avoient ſi peu de connoiſſance de la matiere médicale & des vertus des ſimples, que ſans faire attention aux qualités ſenſibles de ces ſubſtances, ils accordoient ſouvent des propriétés admirables à des corps entiérement dépourvus d'odeur & de goût. Nous connoiſſons parfaitement aujourd'hui l'erreur de ces opinions, ſur-tout à l'égard des corps tirés du règne animal ou végétal.

Quelles admirables vertus cette crédule antiquité n'avoit-elle pas gratuitement attribuées aux pierres précieuſes! Elles exerçoient, ſuivant les Médecins de ce tems, un pouvoir divin ſur le cœur, la tête & les autres parties du corps humain. Le tems a deſſillé nos yeux, & ces chimères ont diſparu. Les vertus cordiales de certaines plantes

ſi vantées par les anciens, ne ſont pas plus réelles ; ces ſubſtances pourriſſent dans les boëtes des Apothicaires, ou elles ſont la proie des vers.

Les Médecins Méchaniſtes ayant éclairci l'action des médicamens au moyen de leur ſaveur, s'apperçurent pourtant que pluſieurs ſubſtances dont la ſaveur étoit la même, avoient pourtant différentes vertus. Ce qui vient ſans doute de ce que les corps dont l'odeur eſt la même, ont bien toujours le même goût ; mais ceux qui ont une même ſaveur, n'ont pas toujours la même odeur. Or, c'eſt cette dernière propriété qui met tant de différence dans les médicamens du même genre, & dont la connoiſſance répand plus de jour ſur la matière médicale.

Si nous avions une théorie certaine & indubitable des fonctions des nerfs dans le corps humain, la ſcience des odeurs ſeroit beaucoup moins difficile. Mais nous ignorons encore ſi leur action dépend d'un fluide ſubtil qui paſſe dans un inſtant de leur origine à leurs extrémités, ou bien d'un mouvement d'oſcillation, comme quelques Phyſiologiſtes le prétendent, ou enfin de l'irritabilité. Je paſſe ſous ſilence l'hypothèſe de quelques modernes, qui prétendent trouver une analogie entre cette action & les phénomenes électriques (1). Nous n'avons donc aucun principe certain qui puiſſe nous démontrer *à poſteriori*, l'action des odeurs ſur les nerfs.

Il eſt prouvé par des obſervations inconteſtables que les corps ſapides n'agiſſent nullement ſur les nerfs par leur ſaveur ; car que nous mangions des ſubſtances acides ou amères, graſſes ou viſqueuſes, aqueuſes ou ſalées, nous n'obſervons aucun changement dans les fonctions qui dépendent de l'action des nerfs (2).

Les nerfs agiſſent-ils en ſe contractant ? Cette queſtion eſt aſſez épineuſe ; les Phyſiologiſtes ne s'accordent pas encore à ce ſujet : il ſemble pourtant que l'obſervation des phénomènes eſt en faveur de l'affirmative ; car par une raiſon oppoſée, un nerf languiſſant s'a-

(1) Cette analogie n'eſt pourtant pas abſolument indigne de l'attention d'un Médecin Phyſicien ; ſi elle n'eſt pas entièrement démontrée, cette opinion eſt du moins auſſi probable que toutes celles qu'on a ſoutenues juſqu'aujourd'hui : elle a de très-grands partiſans, entr'autres M. Lecat, qui l'a fort bien développée dans un Mémoire ſur le mouvement muſculaire, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Berlin. L'illuſtre M. de Sauvages, dont la profonde érudition & le génie font honneur à notre ſiècle, a donné une diſſertation latine ſur cette matière, frappée au coin de ſes autres ouvrages. Les effets ſurprenans de l'électricité dans les paralyſies, publiés par M. de Haen, tout récemment par M. l'Abbé Sans, & par M. Sigaud de Lafond, ne favoriſent-ils pas ce ſentiment ?

(2) Cette propoſition nous paroît un peu hazardée, pour ne pas dire paradoxale. Si ce n'eſt pas ſur les nerfs qu'agiſſent les ſaveurs, ſur quelle autre partie du corps agiſſent-elles ? La plupart des Phyſiologiſtes conviennent que les nerfs ſont les ſeules parties du corps humain qui ſoient douées du ſentiment, & cela paroît fort probable.

longe, & les Anatomistes ont observé qu'un nerf coupé fait la même chose. Le scrotum d'un enfant vigoureux & jouissant d'une santé parfaite est contracté, tandis que celui d'un homme fatigué, ou d'un enfant malade, se relâche (1). Les substances spiritueuses & volatiles contractent les nerfs; la verge s'enfle & se roidit, quand on fait usage des aphrodisiaques, ou des substances dont l'odeur est très-forte; les idées lascives produisent le même effet. Cet argument est encore appuyé par l'observation de ce qui arrive dans les maladies spasmodiques, sur-tout de ces espèces d'anses que les nerfs pathériques forment sur les extrémités des vaisseaux qu'ils entourent, qui comprimant ces extrémités dans les violens mouvemens de l'ame, chassent le sang vers les parties supérieures, & sur-tout vers le visage (2); la force & la vigueur des nerfs gonflent toutes les parties, & leur foiblesse est toujours suivie de relâchement. C'est ainsi qu'on distingue la jeunesse, de l'âge décrépit, par la diversité de force dans les nerfs.

Les corps odoriférans n'ont pas plus d'action sur les fibres, que les savoureux n'en ont sur les nerfs. Il est pourtant vrai que les nerfs ne sont pas entierement dépourvus d'action sur les fibres. Mais les effets des médicamens sur les nerfs, relativement aux fibres charnues, sont de bien peu de durée; ils cessent en même tems que l'action des nerfs, & les parties retombent dans leur premier état, pour ne pas dire dans un pire. Par exemple, les amers fortifient les fibres charnues, comme on l'éprouve dans la cachexie; les spiritueux produisent autant d'effet dans un instant, que les amers continués long-tems; mais leur ouvrage est aussi-tôt détruit qu'achevé. Il n'en est pas de même de l'action des fortifians & des amers. L'altération des nerfs consiste dans leur gonflement, & celle des muscles dans leur contraction ou

(1) On observe le même phénomène sur le scrotum des vieillards.

(2) Il y a des nerfs qui embrassent les artères comme des cordes passées tout autour; ces nerfs, dans les mouvemens d'une violente colère & d'une grande joie, accélèrent le mouvement du sang artériel par leurs irritations alternatives; dans la crainte, ces mêmes nerfs continuellement contractés, empêchent le cours du sang vers les parties; la tristesse produit aussi le même effet, mais d'une manière plus lente. J'ai trouvé ces liens dans la carotide interne, dans les artères temporales vertébrales, sous-clavières, sur le tronc de l'aorte, &c. Elles sont sans doute destinées au même effet dans la tristesse, qui n'est autre chose qu'une crainte moins vive; la veine temporale est resserrée par un rameau de nerfs qui l'entoure, & qui empêche le retour du sang. Tout cela s'accorde parfaitement avec ce que je dirai ci-après de l'action des nerfs dans l'érection de la verge, dans laquelle le cours du sang veneux est intercepté. Haller. (*) Comment. Boerhaav. Tom. IV, page 448.

(*) L'existence de ces nerfs qui embrassent les extrémités des vaisseaux, n'est pas exactement démontrée en Anatomie; plusieurs Physiologistes la nient, & M. de Haller lui-même a changé d'opinion à ce sujet; il la combat avec autant de force qu'il l'avoit soutenue d'abord. Voyez sa grande Physiologie.

leur relâchement (1). Je ne vois aucun corps dans la nature, dont les phénomènes aient autant de rapport à cette action des nerfs que les filamens de la méduse. Faun. Suec. 1286. Cet insecte est orbiculaire, convexe, ayant à sa surface inférieure un grand nombre de filamens flottans dans l'eau; il ne tombe pas le moindre petit insecte auprès de lui, qui ne soit aussi-tôt senti par ces filamens. Dès qu'ils accrochent quelque chose, ils se contractent en s'épaississant, & approchent ce corps de la bouche. Si ce petit animal est fatigué, ses fils sont languissans, & pendent comme s'ils étoient paralytiques. Il me semble qu'il en est de même des nerfs du corps humain, qui partent du cerveau, se distribuent sur toutes les parties du corps, s'étendent à-peu-près comme les fils d'une toile d'araignée.

Je puis appuyer ce sentiment de plusieurs observations. Un homme à qui il manquoit une grande partie du crâne, s'endormoit toutes les fois qu'on pressoit un peu le cerveau avec le doigt, comme si l'affaissement du cerveau étoit la cause du sommeil & de la foiblesse: on voyoit le cerveau déborder hors la cavité du crâne, toutes les fois que le même homme toussoit avec effort; ce qui prouve que le mouvement des nerfs, cause le gonflement du cerveau; d'autant mieux qu'il est démontré en Anatomie, que les nerfs ne sont autre chose qu'un prolongement de la substance du cerveau enveloppée de ses meninges. Mais d'où vient que les corpuscules odoriférans pénètrent, tandis qu'aucun autre corps ne peut s'introduire? Ce problême surpasse mes forces; je laisse à des Théoriciens plus profonds, le soin de le résoudre (2). Mon but est d'expliquer les effets que certaines odeurs produisent sur le corps humain.

---

(1) Mais ne sont-ce pas les nerfs qui sont la cause immédiate de la contractation ou du relâchement des fibres musculaires? ces parties ont-elles la faculté de se mouvoir indépendamment des nerfs? c'est ce qui n'est rien moins que démontré. La plupart des habiles Physiologistes pensent que les nerfs sont les principaux agens de tous les mouvemens, ainsi que des sensations. Boerrhaave prétend même que les fibres musculaires ne sont autre chose que des filets nerveux, divisés dans une infinité de rameaux; c'est aussi le sentiment de M. Senac & de plusieurs autres Ecrivains célèbres. On peut donc conclure de-là que la cause du mouvement musculaire n'est pas mieux connue que celle de l'action des nerfs.

(2) Nous sommes bien éloignés de nous mettre au rang des Savans auxquels l'Auteur renvoie la solution de son problême; nous osons pourtant placer ici nos conjectures. Les nerfs sont des tuyaux creux, remplis d'un fluide approprié ou de fibres solides & compactes: nous ne prétendons pas décider cette question, mais dans l'un & l'autre de ces cas, l'action des corps odoriférans sur eux ne nous paroît pas incompréhensible. Dans le premier, les parties volatiles qui s'exhalent de ces corps, frappent les nerfs olfactifs qui tapissent la membrane pituitaire, les ébranlent, & déterminent une plus grande quantité de fluide nerveux à couler vers cette partie, sans qu'il soit nécessaire que ces corpuscules pénètrent dans leurs cavités. Les nerfs se gonflent par l'abondance de ce fluide, compriment les vaisseaux sanguins & augmentent la circulation. Dans le

§. II.

Les ſpiritueux qui agiſſent ſur les nerfs, ſont de différens genres & de différens caractères; leur effet varie ſuivant la diverſité de leurs doſes. Quand je conſidère la différence de leur action ſur des ſujets d'un âge différent, par exemple, ſur un jeune homme & ſur un vieillard, je me forme une idée bien plus relevée de leur vertu. Je vais donc comparer d'abord ces deux âges de la vie entr'eux; enſuite, je paſſerai à l'examen des ſubſtances ſpiritueuſes, relativement à leur action ſur des ſujets de différens âges. J'ai puiſé ces différences entre la jeuneſſe & la vieilleſſe, dans François Bacon de Verulam.

Le Jeune homme,	*Le Vieillard,*
a la peau unie & ſouple,	a la peau ſèche, ridée,
le corps plein de ſucs,	le corps ſec,
le corps droit,	le corps courbé,
les articulations fermes,	les articulations tremblantes,
les membres vigoureux & agiles,	les membres foibles & roides,
beaucoup de chaleur,	le corps glacé,
le teint vif & brillant,	le teint pâle & uſé,
le pouls vif,	le pouls lent,
les ſenſations vives,	les ſenſations foibles,
l'appétit fort bon;	le dégoût des alimens;
il eſt porté à la débauche;	il eſt privé des plaiſirs de l'amour;
il eſt joyeux;	il eſt mélancolique;
il eſt humain;	il eſt jaloux;
il a le cœur compatiſſant;	il a le cœur endurci;
il eſt babillard,	il eſt taciturne,
ambitieux,	modéré,
léger & inconſtant,	grave & conſtant,
libéral,	avare,
plein de confiance & d'eſpoir,	méfiant & ſoupçonneux,
facile,	capricieux,
ſincère & franc;	caché & diſcret;
il deſire les richeſſes;	il ſe contente du néceſſaire;
il donne toute ſon attention aux choſes préſentes.	il rappelle ſans ceſſe le tems paſſé.

Quelle prodigieuſe métamorphoſe dans l'eſpèce humaine! on peut bien s'écrier avec le Poëte Latin:

. . . . *Quantùm mutatus ab illo!*

Mais ſuivons ce vieillard au banquet: de joyeux convives l'invitent

---

ſecond cas, les extrémités des nerfs ébranlées par les corps odoriférans, ſubiront un mouvement d'oſcillation ſemblable à celui d'un inſtrument à corde; ce mouvement paſſant dans un inſtant de l'extrémité du nerf à ſon origine, communiquera au cerveau, ſiège de toutes les ſenſations, l'impreſſion qu'il vient de recevoir.

à prendre part à leur festin; les vins les plus exquis bouillonnent dans leurs verres; dans un instant ce vieillard ridé, courbé sous le poids des ans & des infirmités, dépose tous ces signes de la vieillesse; son visage se déride; son teint se colore; ses membres tremblans se raffermissent; son pouls se développe: ce n'est plus cet avare, ce mélancolique, ce taciturne mortel; il devient libéral, gai, babillard; l'amour semble se reconcilier avec lui; enfin il recouvre toutes les qualités qu'il possédoit jadis; & que nous avons décrites ci-dessus en parlant du jeune homme. C'est cette liqueur divine qui a produit ce miracle. Les spiritueux ont donc la merveilleuse propriété de réparer les forces, de calmer les douleurs; aussi puissans que Médée, ils savent rajeunir un Eson. Si les Médecins pouvoient parvenir à rendre les effets des spiritueux aussi durables que ceux des corps savoureux, ils étendroient du double les limites étroites de la vie. Malheureusement cette courte métamorphose nous replonge bientôt dans un état pire que le premier; car plus les nerfs sont irrités, plus ils redeviennent languissans. En conséquence, cette irritation est suivie d'une augmentation de foiblesse. Notre vieillard en est une preuve; le jour qui suit sa débauche, le voit plus décrépit. Cet exemple paroît confirmer le systême de l'irritabilité des nerfs.

Avant d'abandonner cet exemple, j'ajouterai une courte échelle de la vie de l'homme, afin de pouvoir mieux saisir les différences qui se trouvent entre chaque âge.

1°. L'embryon est muet & plongé dans un sommeil presque continuel.

2°. L'enfant est foible, sujet à tomber; il balbutie; il est dans une espèce d'imbécillité; après avoir mangé, il est sujet au hoquet.

3°. Dans un âge un peu plus avancé, il court, il joue, il folâtre, il est inconstant & babillard.

4°. Dans l'adolescence, il est gai, libéral & aimant les plaisirs.

5°. Dans la jeunesse, il est plus modéré, humain, fastueux & enjoué.

6°. Dans l'âge viril, il est fort, robuste, raisonnable & paisible.

7°. Dans la vieillesse enfin, l'homme est foible, tremblant, roide, mélancolique & sévère.

Si un vieillard prend une dose de liqueurs spiritueuses, il reprend des forces, & devient raisonnable, judicieux & tranquille, comme est l'homme dans l'âge viril 6. Une seconde dose le rend sociable, enjoué, humain, & augmente sa chaleur tel qu'est le jeune homme 5. En prend-il une troisième, sa chaleur, & sa gaieté augmentent, ainsi que son penchant pour les plaisirs & pour la débauche. Il devient semblable à un adolescent 4. En a-t-il avalé une quatrième, voilà qu'il babille, qu'il joue comme un enfant 3. A la cinquième, la chaleur est ardente; il est

engourdi,

engourdi, imbécille; il balbutie & tombe à chaque pas comme dans la plus tendre enfance 2. Enfin, une sixième le rend muet, assoupi comme l'embryon 1; & il demeure dans cet état s'il n'en meurt pas. De cette façon il parcourt en très-peu de tems tous les divers périodes de la vie. Cette observation, quoique très-triviale, explique assez bien l'action des spiritueux sur les nerfs. L'augmentation de chaleur vient réellement des nerfs & non d'un simple frottement, à moins qu'on ne prétende que les nerfs, en fortifiant les fibres, augmentent le frottement. Mais si cela étoit, les amers échaufferoient prodigieusement, ce qui n'arrive pourtant pas, quand les amers ne sont pas spiritueux. On conçoit par-là 1°. pourquoi la boisson d'eau pure n'échauffe pas; 2°. pourquoi tous les spiritueux produisent cet effet; 3°. pourquoi un homme épuisé par les plaisirs de l'amour ou par une longue gonorrhée, est dépourvu de chaleur; 4°. d'où vient que le mouvement augmente la chaleur, quand il est produit par l'action des nerfs, mais non quand il existe dans les nerfs mêmes; 5°. d'où vient que les parties paralysées sont plus froides. 6°. Les corrosifs échauffent, mais en ulcérant les fibres. 7°. L'esprit-de-vin & la bière augmentent la chaleur. 8°. Tous les cordiaux sont spiritueux & le mouvement du cœur qui cesse, ou du moins qui s'affoiblit au point de devenir insensible, est ranimé par leur usage.

Je vais examiner un peu plus en détail l'action des substances spiritueuses, relativement à leurs différentes doses. Supposons un homme épuisé de fatigue, ou affoibli par une hémorrhagie, exténué par la faim, ou usé par les débauches, ou enfin courbé sous le poids des années; qu'il soit par conséquent foible, souffrant & privé de chaleur, la première dose augmente ses forces & sa chaleur; la seconde augmente le mouvement du cœur, & le rend plus vigoureux; la troisième le tranquillise; il ne ressent plus sa fatigue, il devient libéral & porté aux plaisirs de l'amour. A la quatrième, son pouls devient plus fréquent, son visage plus vermeil; il badine, il cause. A la cinquième son pouls est fébrile, ses sens se troublent, il balbutie. A la sixieme, il devient furieux. A la septième, les convulsions, le hoquet & le vomissement s'emparent de lui. A la huitième, il devient léthargique. A la neuvième enfin, il tombe en apoplexie. La circulation, la chaleur & les sécrétions augmentent, les sens s'obscurcissent & les douleurs s'évanouissent, la mémoire s'efface, le jugement se trouble & le sommeil s'empare de tous ses sens (1). C'est ainsi que le même médicament produit des effets bien différens, suivant la diversité des doses auxquelles on le prend. Par exemple,

---

(1) Et souvent la mort; tels sont ordinairement les effets de l'opium qu'on avoit mal-à-propos rangé dans la classe des poisons coagulans. Il produit tous les phénomènes des substances spiritueuses; pourquoi l'exclure de ce genre?

Un remède augmente-t-il la reſpiration, on le nomme..... alexitère.
Augmente-t-il les ſecrétions, ce ſera un . . . . ſtimulant.
La chaleur. . . . . échauffant.
La nutrition. . . . . nourriſſant.
Répare-t-il les forces . . . . analeptique.
Diſſipe-t-il la triſteſſe . . . . exhilarant.
Appaiſe-t-il les douleurs & les angoiſſes . . . . anodin.
Calme-t-il les affections & les douleurs . . . . parégorique.
Cauſe-t il de la confuſion dans les ſens, & le vertige . . . . narcotique.
La ſtupidité & le ſommeil . . . . hypnotique.
Donne-t-il des mouvemens convulſifs à l'eſtomac . . . . émétique.
Aux inteſtins . . . . catarctique.

Tous ces effets dépendent de l'irritation des nerfs, dont les ſpiritueux ſont la cauſe. Ni l'eau ni les autres ſubſtances ne ſauroient les produire (1), de ſorte que la chaleur, le mouvement des liqueurs, l'augmentation des forces, la nutrition, le ſommeil, la veille, le délire, les convulſions, de même que la légéreté, la gaieté, le plaiſir de l'ame & ceux du corps & mille autres phénomènes dépendent de l'affection des nerfs.

§. III.

Les effets des ſpiritueux ſont encore plus ſenſibles, lorſqu'ils ſont concentrés. Si un homme tombe en ſincope, qu'il ait pour ainſi dire un pied dans la barque de Caron, qu'on approche de ſon nez un eſprit volatil, le voilà reſſuſcité. Qu'un autre épuiſé de fatigue au point de ne pouvoir ſe remuer, boive quelques gouttes de vin du Rhin, & ſes forces ſe rétabliſſent preſque ſur le champ, comme je l'ai obſervé pluſieurs fois. Un malheureux perſécuté par un ſort funeſte, gémiſſant ſous l'accablant fardeau de ſa miſere, plongé dans la mélancolie la plus affreuſe, livré à ſon déſeſpoir, ne goûtant pas un ſeul inſtant de repos, appelle la mort comme l'unique remède à tous ſes maux : on lui préſente un doigt de vin du Rhin ; ſes chagrins diſparoiſſent, la joie chaſſe ſa mélancolie, il oublie toutes ſes peines, il rit, & tant que dure cet état, il ſe croit le plus heureux de tous les mortels. Cette liqueur divine & puiſſante, a produit un effet qu'aucun remède, ni le raiſonnement le plus éloquent & le plus perſuaſif n'auroient ſu procurer.

La diverſité des doſes des ſpiritueux produit auſſi de la différence

(1) Cela eſt-il bien ſûr? Nous accordons volontiers que l'irritation des nerfs eſt la cauſe de tous ces divers phénomènes ; mais lorſqu'on procure le vomiſſement par le ſeul ſecours de l'eau tiède, quelle eſt alors la partie ſpiritueuſe qui agit ſur les nerfs ? Et un homme qui après avoir dîné s'endort, quoiqu'il n'ait mangé que du pain ou des alimens auſſi inſipides, & qu'il n'ait bu que de l'eau, ſon ſommeil eſt-il encore l'effet des corpuſcules ſpiritueux ?

dans leurs effets. Une petite dose paroît contracter les nerfs, au lieu qu'une plus forte les relâche, si elle ne les détruit pas entièrement. Une liqueur spiritueuse approchée du nez d'une personne évanouie, rétablit le mouvement du cœur presque anéanti, tandis que la vapeur qui s'exhale d'un tonneau ou d'une cuve pleine de vin qui fermente, étouffe sur le champ l'homme le plus robuste. C'est la corde d'un arc qui casse, quand elle est trop tendue. On peut, en quelque façon, comparer le corps humain à un navire bien équipé, pourvu de tous ses cordages & de toutes ses voiles. Si ce vaisseau est long-tems exposé à la fureur des vents & des flots, ses cordages se relâchent, ses mâts chancèlent: il en est de même de l'homme fatigué pendant le cours d'une vie longue & laborieuse. Ainsi que les cordages d'un navire souvent imbibés par des pluies abondantes, perdent leur élasticité & s'alongent jusqu'à ce qu'une nouvelle pluie vienne les arroser; de même le corps humain, accoutumé à la rage immodérée des boissons spiritueuses, s'affoiblit & s'affaisse jusqu'à ce qu'une nouvelle dose de liqueur lui rende une vigueur momentanée; le seule différence qu'il y a, c'est que les cordages qui sont des matières végétales, se gonflent & se contractent étant imbibés: mais les nerfs sont relâchés par les aqueux & un peu contractés par les spiritueux. Que l'homme le plus robuste se gorge d'eau tiède, il s'affoiblira au point de chanceler & de ne pouvoir se soutenir sur ses pieds. La même chose arrive s'il s'épuise par le travail, par l'usage des femmes & par l'abus des liqueurs fortes. Une nouvelle dose de liqueur dissipe cette foiblesse pour un instant; il passe le reste de ses jours dans ces alternatives de langueur, d'abattement & de vigueur momentanée, jusqu'à ce qu'il rende l'ame. D'où je conclus qu'une grande partie des maladies des vieillards, dépendent moins de la rigidité de leurs fibres que du relâchement de leurs nerfs.

CHAPITRE II.

§. IV.

Les odeurs varient à l'infini. Rien n'est plus difficile que de les distribuer en classes. On les distingue communément par les épithètes de bonnes ou mauvaises. Nous ne savons pas trop comment agissent les bonnes odeurs: tout ce que nous savons à ce sujet, c'est qu'elles sont amies des nerfs & même de la vie. Les mauvaises ont des qualités contraires. Il y a certaines espèces mitoyennes qui plaisent aux uns & déplaisent aux autres.

On peut ranger les odeurs dans les sept classes suivantes.

1°. Les aromatiques, 2°. les odeurs fortes, 3°. les ambrées, 4°. les alliacées, 5°. les hircines, 6°. les infectes, 7°. les nauséabondes.

De ces odeurs, les fortes 2 & les aromatiques 1 sont agréables; les

infectes *6* & les nauséabondes 7 sont désagréables; enfin les ambrées *3* & les hircines 5 plaisent aux uns & déplaisent aux autres.

EXEMPLES.

Parmi les odeurs ambrées, on comprend l'ambre, le musc, la civette, le bec de grue musqué, la mauve musquée, l'ail musqué, les fleurs du violier, &c.

Les odeurs fortes sont les fleurs de tilleul, de lys, de jasmin, de mille-fleurs, des œillets, du safran, &c.

Les aromatiques renferment les fleurs de toutes les espèces de lauriers, les graines du cumin, &c.

Les alliacées, toutes les espèces d'aulx, le scordium, le thlaspi alliacé, la périvère, & l'assa-fœtida.

Les hircines, l'orchis, la vulvaire, le bec-de-grue, dit de robert, & le mille-pertuis hircin.

Les infectes, la sauge de montagne, la cotule, l'opium, le chanvre, l'hièble, le solanum, la mélianthe, l'anet, la jusquiame, la casse & la coriandre.

Les nauséabondes, l'ellbéore, la serpentine, le cabaret, le tabac, la coloquinte & les fleurs de la staphisaigre.

Les effets que toutes ces substances produisent sur le corps humain, varient autant que les sensations qu'elles excitent sur l'organe de l'odorat. Les odeurs fortes animent & irritent les nerfs. Les aromatiques tendent tous les vaisseaux par le secours des nerfs, & augmentent la circulation. Les odeurs infectes assoupissent pour ainsi dire le genre nerveux. Les nauséabondes le bouleversent, comme si la nature s'efforçoit de se débarrasser d'eux. Les hircines excitent les mouvemens de la concupiscence. Les ambrées paroissent n'agir que sur le cœur; c'est pourquoi, les Turcs qui font un grand usage de ces odeurs, vivent très-long-tems: mais comme cette force augmente, & trouve pourtant quelquefois d'autres obstacles qu'elle ne peut vaincre, comme dans les femmes hystériques & les hypocondriaques, ces odeurs deviennent alors étouffantes. Les alliacées sont très-utiles à la transpiration, elles sont très-salutaires aux personnes dont la transpiration est très-abondante (1); mais elles nuisent à celles qui ont une composition

(1) Nous n'entendons pas trop bien ce que l'Auteur veut dire par-là, nous croyons même trouver dans ses expressions une contradiction manifeste. Les alliacées, dit il, sont très utiles à la transpiration; sans doute, c'est en l'entretenant, ou en la rétablissant, lorsqu'elle est supprimée, ou bien en l'augmentant, si elle est insuffisante; car ces substances, qui, si l'on en juge par leur saveur piquante, sont très-stimulantes, ne sauroient avoir une propriété opposée; cela étant, pourquoi les alliacées seroient-elles nuisibles aux personnes qui transpirent très-peu, *quibus illa tarda est*? n'est-il pas plus probable qu'elles produiroient un effet contraire? La transpiration insuffisante ou lente, *tarda*, est

opposée. Sanctorius dit avoir éprouvé, que rien n'est plus propre à augmenter la transpiration, que le suc cyrénaïque, dont l'usage est tellement aboli, qu'on ne s'en sert absolument plus dans nos cuisines; on lui a substitué d'autres espèces d'aulx : mais les Indiens font encore un très-grand usage de ce suc, & ils ne mangeroient pas un morceau de viande, s'ils n'avoient frotté leur assiette avec l'assa-fœtida (1). Les odeurs infectes assoupissent; c'est pourquoi on a coutume d'appliquer de l'anet sur les tempes des Fébricitans, tourmentés par l'insomnie. Si quelqu'un se couche à l'ombre d'un noyer ou d'un sureau, il est bientôt plongé dans un doux sommeil. Quelques substances ambrées paroissent participer aux qualités des odeurs fortes & des infectes; tel est le safran, &c. & elles endorment également. Le musc & la civette, dont l'odeur s'est évaporée, la recouvrent si on les suspend dans un cloaque. Les odeurs nauséabondes sont désagréables & ennemies de la nature; nous faisons nos efforts pour nous en garantir. Si on avale quelques particules d'un œuf corrompu, l'estomac entre en convulsion; cet état ne cesse que lorsque ce poison est expulsé, soit par le haut, soit par le bas. Si on approche du nez quelque corps qui ait une pareille odeur, comme la racine d'ellébore, les nerfs de la membrane pituitaire sont aussi-tôt irrités; les éternuemens en sont la preuve. La plupart des purgatifs, tels que la rhubarbe, le sené, la coloquinte, l'extrait de concombre sauvage, la racine de cabaret, l'hièble, &c. sont du même caractère; c'est pourquoi la nature s'efforce de s'en débarrasser. Si on les prend en décoction ou en infusion, de manière qu'ils puissent s'insinuer dans les voies de la circulation, ils deviennent sudorifiques, diurétiques ou emménagogues; parce que la nature tâche de les expulser par quelque voie que ce soit. Cette connoissance nous facilitera celle de leurs usages en Médecine.

§. V.

Les alexitères sont pris dans la classe des alliacées, ou dans celles

---

assurément un état morbifique; & tout ce qui peut dissiper cet état, est certainement avantageux. Si la transpiration est très-abondante, *uberrima*, en quoi les alliacées qui l'augmentent seront-ils salutaires? ne causeront-ils pas plutôt l'épuisement?

(1) A-t'on eu tort de chasser l'assa-fœtida de nos cuisines ? Il est surprenant qu'il y soit jamais entré; l'odeur détestable de cette gomme résine, suffiroit seule pour empoisonner la joie d'un festin. Quelles que soient ses vertus, nous n'envions pas aux Indiens leurs ragoûts ainsi parfumés; ils sont très-bons pour les Sauvages de l'Amérique, mais l'odorat délicat des Dames Européennes ne s'en accommoderoit pas trop. Nous avons relégué cette substance dans les atteliers des Vernisseurs; encore ces Artistes dédaignent-ils de l'employer. Les Médecins ne l'ordonnent presque jamais intérieurement; l'usage le plus ordinaire qu'on en fait en Médecine, c'est de la brûler, & d'en faire respirer la vapeur aux femmes qui sont dans un violent paroxisme d'affection hystérique, ou de l'employer pour les chevaux & les bêtes à cornes.

qui en approchent le plus. Leur vertu principale eſt de nous ſouſtraire aux effets des contagions & des miaſmes pernicieux répandus dans l'athmoſphère. Ils augmentent la tranſpiration, & en conſéquence ils empêchent l'attraction. Comme les poumons ſeuls tranſpirent autant que tout le reſte du corps, & que l'odeur de l'ail s'exhale fortement de la bouche de ceux qui en ont mangé, la reſpiration forme une eſpèce d'athmoſphère puant autour de la bouche de ces perſonnes; l'odeur forte de cette athmoſphère réſiſte à toute autre infection; c'eſt pourquoi, les Médecins conſeillent en pareil cas, l'ail, l'oignon, l'aſſa-fœtida, le ſcordium, la rhue, l'angélique, &c. Les habitans de la campagne plantent des baſilics aux environs de leurs maiſons, afin que leur odeur purifie l'air. Toutes ces ſubſtances ſont en même tems carminatives, ſoit parce qu'elles augmentent la tranſpiration, ſoit parce que leurs parties odoriférantes irritent les nerfs, d'où dépend le ton des fibres muſculaires des inteſtins. La paralyſie des nerfs des inteſtins produit la tympanite, d'où je conclus que l'ail, le ſcordium, la rhue, l'aſſa-fœtida, & la plupart des autres plantes à ombelles ſont carminatives.

Les ſtimulans augmentent les ſecrétions, tels ſont le poivre, & la plupart des aromates. Nous les ajoutons ordinairement aux évacuans: par leur ſecours, l'effet de ceux-ci eſt plus prompt. Ainſi, par exemple, demi-dragme de rhubarbe, à laquelle on ajoute quelques grains de canelle ou de poivre, produit plus d'effet qu'une double doſe de rhubarbe ſeule.

Les meilleurs diurétiques, outre leurs parties âcres, ont encore quelque choſe d'irritant qui ſe manifeſte très bien à l'odorat; on peut en juger par la moutarde, le creſſon alenois, & pluſieurs autres. Les Médecins ont grand ſoin d'ajouter quelques ſubſtances irritantes aux potions diurétiques qu'ils preſcrivent.

Les échauffans ſont toujours âcres; & s'ils ſont ſans odeurs, ils ſont corroſifs, comme le poivron qui cauſe des inflammations: mais ceux qui agiſſent ſur les nerfs, échauffent ſans cauſer aucune corroſion ſenſible; tels ſont les aromatiques, comme le poivre, le gingembre, la zédoaire, &c.

Les analeptiques fortifient les nerfs, augmentent le mouvement du ſang & les forces du corps; ils agiſſent à-peu-près de la même manière que les aphrodiſiaques & les cordiaux qui leur doivent leur principale vertu.

Les répulſifs, autrement dits diſcuſſifs & relâchans, ſont pour l'ordinaire inſects, & émouſſent l'action des nerfs; tel eſt l'opium. Si on applique une feuille de belladone ſur l'œil, l'iris perd ſon reſſort, les prunelles ſe dilatent & deviennent pour ainſi dire paralytiques; il eſt certain que ces ſubſtances appaiſent les douleurs, relâchent les fibres,

& ſuſpendent en quelque ſorte toutes les forces vitales.

C'eſt pourquoi on les ordonne dans les douleurs attritiques, dans l'ophtalmie, les ſquirres, les tumeurs des mamelles, les écrouelles, & les hémorroïdes non fluentes; mais leur uſage exige de très-grandes précautions, ſans leſquelles il eſt plus funeſte que ſalutaire, ſurtout, en répercutant une matière immobile, ce qui donne ſouvent lieu à la gangrène: on range dans cette claſſe la juſquiame, la ciguë, la mandragone, l'aconit, le ſolanum & les pavots. On emploie, en conſéquence, l'emplâtre de ciguë pour les tumeurs du ſein, & la racine de mandragone pour la goutte. Les médicamens tirés de cette claſſe, pris intérieurement, deviennent repouſſans: ils ſont en effet entraînés par les ſueurs.

Les exhilarans ſont de deux ſortes. Tout le monde connoît les effets de l'opium, de la fleur de chanvre, du ſafran, & de l'orvale: on ſait qu'à petites doſes, ces ſubſtances égaient; à doſe plus forte, elles hébêtent; à une plus forte encore, elles rendent furieux; elles endorment & tuent même, ſi on en prend une certaine quantité.

C'eſt aſſez parler des effets des liqueurs ſpiritueuſes; il ſeroit inutile de répéter ce qui, ſur ce ſujet, a été dit avant moi.

OBSERVATIONS ſur le Thermomètre univerſel de comparaiſon.

LE thermomètre eſt un inſtrument qui ſert à faire connoître & à meſurer les degrés de chaleur & de froid. On ignore quel a été préciſément ſon premier inventeur. Les uns attribuent à Galilée cette importante découverte; d'autres à Sanctorius, Profeſſeur de Médecine dans l'Univerſité de Padoue: ceux-ci au Père Pierre-Paul Sarpi, célèbre Vénitien, plus connu encore ſous le nom de *Fra Paolo;* ceux-là enfin à Corneille Drebel, Philoſophe Alchymiſte, né en 1572 à Alcmaer en Hollande. Les Phyſiciens reconnurent bientôt de quelle utilité devoit être un pareil inſtrument.

Ces machines groſſieres & imparfaites dans le commencement, augmentèrent leurs deſirs, encouragèrent leurs travaux, & peu-à-peu elles ont été portées au point où elles ſont aujourd'hui. Ces inſtrumens actuels ſont-ils parfaits? on ne peut ni on ne doit l'aſſurer, parce qu'on n'a pas encore trouvé deux points vraiment déterminés pour fixer les degrés; & quand même on parviendroit à fixer ces degrés, il reſteroit toujours beaucoup d'obſtacles à vaincre: 1°. la plus ou moins grande rectification de l'eſprit de-vin; 2°. la dilatation différente ſuivant la chaleur & le froid, relatifs à la température du pays où l'on fait l'experience. Si on ſe ſert d'un areometre pour fixer cette recti-

fication, les difficultés ne ſont pas levées. 1°. Comment trouver deux aréomètres parfaitement égaux pour le poids & pour le volume ? 2°. Comment avoir, dans différens pays, une eau exactement ſemblable à une autre eau, pour y plonger l'aréomètre. Le mercure préſente également des inconvéniens. 1°. Il eſt plus ou moins pur. 2°. Même révivifié par le cinnabre, ſa pureté dépend encore de la manière dont l'opération aura été faite. Suppoſons que ces défectuoſités aient été diſſipées, que le Phyſicien reconnoiſſe un point fixe pour régler une échelle quelconque, il reſtera toujours à découvrir un moyen pour empêcher la contraction ou le *rétréciſſement* du verre pendant le froid (ſi on peut s'exprimer ainſi), & ſon expanſion pendant la chaleur : d'ailleurs, les tubes ſoufflés avec le plus de préciſion, ne ſont pas de calibres égaux ; ils ſont plus ou moins creux dans certaines parties, & leur épaiſſeur n'eſt pas par-tout la même. Que d'obſtacles à ſurmonter pour opérer avec certitude ! Il faut donc aujourd'hui ſe contenter d'un *à-peu-près ;* & comme il n'y a rien d'abſolument déterminé, on prend pour guide dans chaque pays, le thermomètre le plus connu. L'Italie adopte celui de Florence; Londres ſe règle ſur celui de la Société Royale, ou ſur celui de Farenheit, & Paris reconnoît celui de Réaumur. Les graduations ou échelles de ces thermomètres ſont différentes ; les Ecrivains de chaque pays citent les nombres des diviſions de leur thermomètre, de ſorte qu'en liſant leurs Ouvrages, on eſt fort embarraſſé pour les entendre, parce qu'on n'a pas ſous les yeux les objets de comparaiſon. Cet embarras a ſouvent dégoûté le Phyſicien, & l'indéciſion a beaucoup nui aux progrès de la ſcience.

Cette perplexité a engagé M. Martine, de la Société Royale de Londres, à publier des Diſſertations ſur la chaleur, avec des Obſervations ſur la conſtruction & la comparaiſon des thermomètres. Cet excellent Ouvrage, trop peu connu en France, malgré la bonne traduction qu'en a donnée M. de la Virotte, Docteur en Médecine, nous a ſervi de guide. On trouve au commencement de ce livre, un tableau de comparaiſon de quinze thermomètres. M. Baumé, bon Phyſicien, & un des plus habiles Chymiſtes de Paris, a fait tracer ſous ſes yeux un ſemblable tableau de comparaiſon, mais plus exact, plus détaillé, auquel il a ajouté l'échelle des thermomètres de M. Chriſtin, de l'Académie de Lyon, & de M. Michaelly. Ce tableau a ſervi de modèle pour la planche gravée & inſérée dans ce volume.

Le tableau renferme la graduation de tous les thermomètres connus, comparés les uns avec les autres, ſoit conſtruits avec de l'eſprit-de-vin ou avec du mercure. Celui de M. de Réaumur ſert de point de comparaiſon ; de ſorte qu'en cherchant, par exemple, le terme de la glace, on voit au premier coup d'œil, qu'il répond au degré 46 un quart du

THERMOMETRE UNIVERSEL DE COMPARAISON



du thermomètre du Marquis de Poleni, au 50e. d'Amontons, au 21e. de la Hire, au 15e. de l'ancien thermomètre de Florence, au 9e. un quart du nouveau de Florence, au 25e. de l'ancien thermomètre de Paris, au 32e. de Farenheit, au 50e. de Delisle, au 10e. de Michaelly, à 0 de Christin, à 1070 de Crucquius, à 50 de celui de la Société Royale de Londres, à 0 de celui de Hales, à 30 de Flower, à 0 de Newton, à 7 un tiers d'Edimbourg, & ainsi de suite, pour tous les points déterminés, comme le froid de Pétersbourg, de Paris en 1709, le tempéré ou la chaleur des caves de l'Observatoire de Paris, la chaleur de Pondichery, du Sénégal, de la Syrie, de l'eau bouillante. Il auroit été à desirer qu'on eût ajouté les degrés des autres liqueurs bouillantes, ou simples ou mêlangées, dont la chaleur est bien supérieure à celle de l'eau bouillante. Nous aurions exécuté ce projet, s'il avoit été possible de disposer de notre tems ; mais nos Lecteurs doivent sentir que notre tâche est déjà assez forte ; c'est assez de les mettre sur la voie, & de leur indiquer des travaux utiles. Nous invitons les Physiciens à nous communiquer leurs observations, & à perfectionner le tableau que nous leur présentons. Nous allons résumer ce que dit M. Martine, & en faire l'application au thermomètre de M. de Réaumur qui nous sert de point central.

Il est nécessaire de tâcher de découvrir les principes sur lesquels ces différens thermomètres ont été construits, afin de comparer les anciens avec les modernes, construits plus exactement : par ce moyen, on recouvrera, pour ainsi dire, les observations de nos Prédécesseurs, perdues par le peu de connoissances que nous avons de la signification de leurs nombres & de leurs graduations ; alors, les observations faites en tems & lieux différens, ne seront plus citées inutilement pour le Lecteur.

Les Académiciens de Florence, sous la protection de Ferdinand II, Grand Duc de Toscane, furent les premiers à s'appliquer réellement à la perfection des thermomètres ; ils se servirent de l'esprit-de-vin, & le renfermèrent dans des tubes de verre scellés hermétiquement ; de sorte qu'il ne pouvoit recevoir aucune altération, soit par l'évaporation de la liqueur, soit par la différente gravité de l'athmosphère. M. Boyle introduisit l'usage de ces thermomètres, & ils furent alors universellement reçus. Ces Académiciens fixèrent le plus haut degré de leurs thermomètres à la plus forte chaleur du soleil en leur contrée ; ils marquèrent sur des échelles de gradation, des nombres, par lesquels on jugeoit des différentes raréfactions des liqueurs, en conséquence des divers degrés de chaleur, Quelques-uns de leurs thermomètres furent faits avec plus d'exactitude que les autres. Ils déterminérent expressément dans les uns, quoique Boerrhawe dise le contraire, à quel degré l'esprit-de-vin s'arrêtoit dans les froids ordinaires

de la glace ou de la neige : mais comme leurs expériences se faisoient dans l'intérieur de leurs maisons en Italie, la glace se trouvoit ordinairement dans l'état où elle commence à fondre, & par conséquent, propre à donner le degré de congelation de l'eau, point de chaleur & de froid très-fixe, qui répond à o du thermomètre de M. de Réaumur, & au degré 32 de Farenheit. (Suivez toute la ligne ponctuée de la planche placée dans ce volume, & vous aurez le point de comparaison des dix-sept thermomètres connus). Ainsi, dans la première espèce des thermomètres de Florence, ce même point de chaleur tombe au degré 15, & dans la seconde au degré 16.

Quoiqu'on ait un degré de chaleur fixe dans leurs thermomètres, on ne peut pas juger par ce seul point de toute leur graduation, & leur plus haut degré de chaleur n'est pas déterminé, comme on l'auroit desiré, parce que cette détermination est vague, & laisse l'arbitraire à ceux qui voudroient la suivre dans différens pays. Ces Académiciens disent que dans leurs thermomètres, l'esprit-de-vin s'élève au degré 80 : & dans le petit, il s'arrête dans cette même chaleur au degré 40 : graduation très-fautive, puisque la grande chaleur de l'été est indéterminée, suivant les saisons & les lieux. Par exemple, si on prenoit cette année 1772 pour degré de la chaleur de Paris, le degré 30 du thermometre de M. de Réaumur, & 83 de Farenheit, parce que la liqueur y est montée à ce point, on seroit certainement dans l'erreur sur le terme de la chaleur ordinaire, quoique semblable phénomène ait eu lieu en 1753 ; ce sont des cas qui méritent la plus grande exception, & ne concluent pas pour le terme de la chaleur ordinaire des étés à Paris.

Il est cependant un moyen, dit M. Martine, pour juger de la chaleur particulière de l'été qu'éprouvoit pour lors ces Académiciens, & de trouver où ce degré seroit tombé dans un thermomètre construit à la manière de M. de Réaumur, que nous avons pris pour comparaison. MM. Borelli & Malpighi ont heureusement eu occasion de nous apprendre que les viscères de quelques animaux chauds, tels que ceux des vaches, des cerfs, &c. élevoient l'esprit-de-vin dans le petit thermomètre de Florence, environ au degré 40 ; ainsi cette chaleur animale se rapporte à-peu-près au degré 120 de Farenheit, au 54 ou 55e. de Réaumur, &c. Il résulte de-là que ces Académiciens ont pris un jour excessivement chaud, même relativement à l'Italie, puisque la chaleur de Syrie est seulement fixée au degré 50 de Réaumur, ou 114 de Farenheit. Ce qui revient au même, que si cette année 1772, on eût pris le degré 30 à Paris, pour terme de la chaleur.

M. Boyle, célèbre Irlandois, à qui la Société Royale de Londres doit principalement son établissement, voyant qu'on n'avoit encore pensé à aucune méthode, pour comparer ensemble deux thermo-

mètres différens, proposa le point de congélation de l'huile essentielle d'anis, comme un terme de chaleur & de froid, capable de servir à construire & à éprouver les thermomètres; en sorte qu'on les gradueroit depuis ce point, suivant les dilatations ou condensations proportionnelles de la liqueur renfermée dans le tube. Il proposa encore pour terme fixe, le degré de congélation de l'eau distillée; mais il abandonna bientôt cette idée, attendu que la congélation des différentes eaux ne s'exécute pas dans toutes, au même degré. L'huile essentielle d'anis ne peut pas servir de point parfaitement fixe, parce que cette huile n'est pas par-tout la même; la culture de la plante, le climat où elle est exposée, le terrain dans lequel elle croît, doivent la faire varier. Son thermomètre est aujourd'hui connu sous le nom de thermomètre d'Edimbourg. Voyez n°. 17.

On tient à Edimbourg, depuis plusieurs années, un registre très-exact des observations météorologiques; il est par conséquent utile de trouver le rapport du thermomètre dont on s'est servi. Lorsque la boule est plongée dans la neige, qui se dégèle à 8 pouces 2 lignes, la chaleur la fait monter à 22 pouces 2 lignes; en sorte que les intermédiaires sont divisés en pouces & en dixiemes de pouces. M. Martine a trouvé que la chaleur de la personne qui gradue cet instrument, correspondoit au degré 40 de Réaumur, & 97 de Farenheit. Cette manière de graduer est aussi incomplette que celle de Florence, puisque le degré de chaleur de l'homme qui opère, n'est pas la même d'un individu à un autre individu.

Le Docteur Halles, convaincu que le point fixé par M. Boyle, n'étoit pas suffisant, rejetta les congelations des liqueurs, & crut trouver ce point de précision dans le degré de température, tel qu'on l'observe dans les lieux souterreins, où la chaleur en été & le froid en hiver, ne peuvent avoir aucune influence. Un autre terme de la chaleur, dont M. Halles pensoit qu'on pouvoit se servir, est celui de l'ébullition de l'esprit-de-vin. Ce célèbre Docteur, à qui la Physique doit des expériences si curieuses, si intéressantes, commença sa graduation par le point de congelation o de M. de Réaumur; & il marqua o où la liqueur s'arrêta lorsque la boule fut plongée dans l'eau chaude, & sur laquelle la cire fondue commençoit à se coaguler. Cette même eau fait monter le thermomètre de Farenheit au degré 142, voyez n°. 14, ce qui revient au degré 67 de Réaumur. Pour que la graduation de cet instrument fût exacte, il faudroit auparavant déterminer un moyen infaillible, pour avoir dans des pays differens deux esprits-de-vin parfaitement égaux, ce qui est encore à trouver. En outre, l'eau chaude sur laquelle la cire fondue commence à se coaguler, ne donne pas un point bien juste, tant par rapport à la qualité de l'eau, qu'à celle de la cire; il est difficile, pour ne pas dire impossible, que l'une &

l'autre aient absolument la même pureté. On a objecté au Docteur Halles que l'esprit-de-vin pouvoit s'évaporer, & par conséquent, que sa force d'expansion pouvoit diminuer. On a presque acquis la preuve du contraire par le thermomètre à esprit-de-vin de M. de la Hire (dont nous parlerons bientôt), qui a servi pendant plus de soixante ans à l'Observatoire de Paris, pour les observations météorologiques.

Le grand Newton & M. Amontons prirent le degré de l'eau bouillante pour le degré de chaleur fixe & déterminé, & graduèrent en conséquence leurs thermomètres. Leur exemple a servi de guide à ceux qui sont venus après eux. Newton trouva que la détermination des degrés de chaleur & de froid étoit digne de son attention. Il donna, en conséquence, une méthode pour construire les thermomètres d'une manière plus exacte que celle suivie avant lui. La liqueur dont il se servit, fut de l'huile tirée de la semence de lin, capable d'une raréfaction considérable & de supporter une grande chaleur sans bouillir, de même que les froids les plus violens sans se geler : il regarda le point de la congelation comme un terme commun entre la chaleur & le froid, & il commença son échelle en marquant o à ce point; par conséquent, celle de l'eau bouillante étoit exprimée au degré 34, qui répond à-peu-près au degré 196 de Farenheit & au degré 100 de M. de Réaumur : comme ce thermomètre est grand, l'espace peut être subdivisé à volonté ; ainsi, il est aisé de trouver la correspondance de chaque degré. Voyez le n°. 16.

Quelques objections se présentent naturellement contre ce thermomètre. On demande 1°. s'il est bien déterminé que toute eau bouillante ait le même degré de chaleur ? 2°. Si le vaisseau dans lequel on la fait bouillir, ne peut pas contribuer à augmenter son degré de chaleur ? D'ailleurs, dans les thermomètres à huile ou faits avec des liqueurs visqueuses, l'adhésion du fluide est trop forte contre les parois du tube. S'il survient une descente rapide de la liqueur occasionnée par un froid subit, une bonne partie de cette liqueur s'arrête contre les parois, & sa surface paroît dans le tube, réellement plus basse que sa température ne l'exige. En outre, son degré d'adhésion est alternatif & relatif à la saison; ainsi, il dérange nécessairement la régularité du thermomètre. Cette adhésion est toujours uniforme dans ceux qui sont faits avec l'esprit-de-vin, ou du moins sa différence est très peu sensible. Cette liqueur mobile est facilement affectée par la chaleur & par le froid, & elle ne rassemble point de bulles d'air comme les autres fluides aqueux.

Les anciens thermomètres les plus communs en Angletetre, sont ceux qui sont faits d'après le modèle qu'on conserve à la Société Royale de Londres. (Voyez n°. 13). Il est difficile de comparer ce

thermomètre avec ceux des autres Auteurs. Sa graduation commence à o à son extrémité supérieure, sans savoir sur quel fondement; de-là, les nombres croissent à mesure que la chaleur diminue : pour comparer ce thermomètre avec les autres, il est nécessaire de trouver comment ils se correspondent. Nous avons cru devoir faire correspondre, d'après l'expérience de M. Martine, le degré 34 du thermomètre de la Société, avec le degré 64 de Farenheit & le degré 20 de M. de Réaumur.

Pendant qu'on s'occupoit à Londres de la perfection des thermomètres à l'esprit-de-vin, les Physiciens François s'intéressoient de leur côté à rectifier les anciennes méthodes ou à en proposer de nouvelles.

Les thermomètres dont nous venons de parler, & qui furent en usage dans les différens pays, furent tous imités par ceux de l'Académie *del Cimento*; mais tous ne furent pas construits si régulièrement & sur des principes aussi déterminés. M. Hubin fut employé en France, par l'Académie Royale des Sciences, à la construction de ces instrumens; & il paroît qu'il ne les faisoit pas tous parfaitement semblables. Les Missionnaires Indiens nous apprennent (Lettres édifiantes) qu'ils se servirent de ceux qui étoient gradués le plus bas. Cependant, on peut regarder comme moyen, celui dont M. Amontons donne la description dans les Mémoires de l'Académie sous le nom d'*Ancien*. Le point de la congélation étoit dans ce dernier (6), au degré 25 qui correspond à o de celui de M. de Réaumur, & à 32 de Farenheit. Il y a peu d'observations faites avec ce thermomètre.

M. Amontons a beaucoup travaillé à établir un thermomètre universel, mais le sien n'est pas à beaucoup près sans inconvéniens. Le point de la congelation y est marqué au 51e. degré & 6 lignes, où se trouvent o de M. de Réaumur & 32 de Farenheit; & la chaleur de l'eau bouillante correspond au degré 212 de Farenheit, & à 110 de Réaumur. Voyez n°. 2.

Il est beaucoup plus important de connoître la construction du thermomètre de M. de la Hire, placé depuis si long-tems à l'Observatoire de Paris, & qui a servi à grand nombre d'observations météorologiques. M. de la Hire dit expressément que la liqueur du thermomètre s'arrête toujours dans les caves de l'Observatoire de Paris, au 48e. degré ou au degré 44, suivant la planche que nous avons fait graver, dernier terme qui répond au degré 13 de Réaumur, & au 53 de Farenheit. Voyez n°. 3. Cet Académicien nous apprend encore que lorsqu'il gèle à la campagne, ce thermomètre placé dans la tour & à découvert, s'arrête depuis le degré 30 jusqu'au degré 32, un peu au-dessous du point réel de la congelation : ainsi, en réunissant plusieurs circonstances, ce point de chaleur tomberoit à-peu-près à o du thermomètre

de M. de Réaumur. Nous avons une observation de M. de la Hire, par laquelle on voit que son degré 28 correspond avec le degré 51 & 6 lignes dans le thermomètre de M. Amontons.

M. le Marquis Giovani Polini, célèbre Physicien de Padoue, donna le résultat d'un grand nombre d'observations météorologiques, dans lesquelles la chaleur & le froid étoient mesurés avec un thermomètre construit à la manière de M. Amontons. Il n'en differe que par ses nombres, dont on aura une idée exacte en examinant l'échelle du n°. 1.

M. de Réaumur entreprit enfin d'établir une construction générale pour les thermomètres à l'esprit-de-vin, afin qu'elle pût être facilement imitée en tout tems & en tous lieux; & par-là, établir une correspondance générale sur les observations faites avec de pareils instrumens. Il ajusta son thermomètre au point de congelation, par un mêlange artificiel de glace & d'eau, dans lequel un quart-d'heure après, il plonge son thermomètre; ensuite le plongeant dans l'eau bouillante, il remarque la dilatation que la chaleur a fait éprouver à la liqueur renfermée dans le thermomètre. Cet Académicien suppose que la quantité d'esprit-de-vin contenue dans le tube est de 1000 parties; & il connoît par le volume de la liqueur, de combien de ces parties elle s'étoit dilatée par la chaleur de l'eau bouillante.

La dilatation de l'esprit de-vin, varie relativement à sa rectification; ainsi, de l'esprit-de vin très-fort se dilata au terme de l'eau bouillante, de 87 degrés & demi, & un mêlange de cet esprit-de-vin, soit avec de l'eau à portions égales (ce qui est à-peu-près comme de l'eau-de-vie commune), se raréfia seulement de 62 degrés & demie; mais l'esprit-de-vin qu'il jugea le plus convenable pour ses thermomètres ordinaires, fut un esprit de-vin d'un tel degré de force, qu'il pût se dilater à 80, précisément au point de la chaleur de l'eau bouillante. Les points cardinaux de ce thermomètre commencent à la congelation de l'eau, où l'Auteur marque 0. Voyez n°. 9. Ils devroient finir au degré 80, terme de l'eau bouillante suivant M. de Réaumur, & graduant cet espace, on aura son échelle.

Nous avons cru nécessaire de donner à ce thermomètre la division 110, terme de la grande chaleur de l'esprit-de-vin très rectifié, qui ne change en rien les autres points donnés de ce thermomètre, & qui nous facilite les moyens de pouvoir le comparer avec tous les autres, sur-tout pour ce dernier point, sans quoi il auroit été impossible d'exécuter ce tableau général. D'ailleurs, le degré 10 un quart de la température des caves de l'Observatoire, celui de 38 & demi pour la chaleur du Sénégal, celui de 50 pour celle de Syrie, serviront toujours à trouver la concordance générale.

M. Martine propose une objection contre la graduation du thermo-

mètre de M. de Réaumur. La chaleur de l'eau bouillante, dit-il, n'est réellement que la chaleur de l'ébullition de l'esprit-de-vin affoibli. Elle se rapporte au degré 180 de Farenheit. Et comme, suivant M. de Réaumur, son degré 10 un quart est la chaleur constante de la cave de l'Observatoire de Paris ou le degré 49 de Farenheit, je conclus de-là, que le point de la congelation fixé par M. de Réaumur, au lieu de répondre au degré 32 de Farenheit est un peu au-dessus de son 34e degré. Nous laissons aux Physiciens à discuter cette assertion; mais nous avons cru, dans la planche gravée, devoir mettre au même niveau le 0 de M. de Réaumur & le degré 32 de Farenheit, sans quoi, on ne pourroit plus s'entendre ni avoir un rapport général. D'ailleurs, comme on n'a pas encore de point géométriquement déterminé, il faut se contenter d'un à-peu-près, mais le moins éloigné qu'il est possible. Nous desirons sincèrement, pour les progrès de la Science, que l'on présente un tableau plus exact.

Le thermomètre de M. Christin, de l'Académie de Lyon, voyez n°. 11, differe de celui de M. de Réaumur, seulement par ses divisions qui sont plus grandes: ses principes sont les mêmes. M. Michaelly prend le degré de température des caves de l'Observatoire pour premier point de division, & celui de la congelation est marqué par le degré 10, & ainsi en descendant. Sa division totale depuis le degré de température à celui de l'eau bouillante, est de 100.

Le Docteur Hales, pesant & examinant les inconvéniens que présentent l'air, l'huile, l'eau, l'esprit-de-vin, employa le mercure. En effet, ce metal mobile & singulier s'échauffe & se refroidit plutôt qu'aucune liqueur. Il faut un degré de froid excessif pour lui faire perdre sa fluidité, & il est susceptible d'une très-grande chaleur avant de bouillir. Enfin, s'il est bien purifié (1), ses molécules ne s'attachent point à l'intérieur du tube. Ce fut d'après l'exemple du Docteur Hales, que M. de Lisle à Paris, Farenheit & Flower a Londres, que Crucquius en Hollande, construisirent leurs thermometres de mercure, & leur méthode a été assez généralement adoptée. Ce sont les thermomètres les plus sûrs & les meilleurs, si le mercure est bien purifié.

M. de Lisle construisit son thermomètre au mercure, voyez n°. 8, sur des principes tout à-fait semblables à ceux de M. de Réaumur: mais au lieu du froid de congelation, il commença sa graduation à la chaleur de l'eau bouillante; & renversant l'ordre commun, il marqua en descendant les différens degrés, suivant les condensations du vif-argent. Ses nombres croissent par conséquent à mesure que la chaleur diminue. Comme dans les étalons mêmes des thermomètres de M. de Lisle, le point de la congelation est pris au degré 150, ce point cor-

(1) Voyez le moyen d'y parvenir, page 463 de ce Volume.

respond d'un côté à o de M. de Réaumur, & à 32 de Farenheit. Voyez *nom.* 7, 8, 9.

Il y a un thermomètre fort en usage à Londres, c'est celui de Flower, où l'on regarde la température moyenne de l'air, comme n'étant ni chaude ni froide; en conséquence, on marque o à ce point, même principe que celui de M. Michaelly. De-là, on compte ensuite, soit en montant, soit en descendant, dans la vue d'indiquer les degrés de chaleur ou de froid. On marque ordinairement, à la vérité, le point de congelation au degré 30 au-dessous de o. Ce thermomètre est très employé en Angleterre dans les serres chaudes.

Le thermomètre de Farenheit est, de tous les thermomètres, celui dont on fait le plus de cas & le plus d'usage à Londres; il est pour l'Angleterre, ce que celui de M. de Réaumur est pour Paris. L'Auteur fixe la congelation au 32e degré qui correspond à o de M. de Réaumur, & o au degré 19 de Réaumur; c'est-à-peu près, le froid de Saint-Pétersbourg. Il est aisé, par le tableau général que nous venons de donner, de comparer ce thermomètre avec tous les thermomètres connus.

Crucquius a fait plusieurs observations météorologiques très-curieuses, avec un thermomètre à air. Le volume total étoit de 1070 au terme de congelation o de Réaumur, & de 1510 dans l'eau bouillante. La comparaison est facile à faire avec tous les autres.

Telle a été à-peu-près la marche de l'esprit humain pour la construction de ces différens thermomètres; tel est le point où on est resté. Puisse quelque homme zélé pour le progrès des Sciences, donner à ces instrumens la dernière perfection! L'entreprise est difficile, il est vrai; mais la gloire sera proportionnée aux efforts & à la réussite. Si l'exposition de ce tableau général n'est pas exacte, nous prions d'en indiquer les erreurs, & nous publierons avec plaisir les observations qu'on daignera nous communiquer.

On trouvera chez Ruault, Libraire, rue de la Harpe, le Tableau des Thermomètres de comparaison.

OBSERVATIONS sur la double réfraction du Crystal de Roche, par le Père BECCARIA.

1. LE célèbre Hugens, dans son Traité de la Lumière, chapitre V, parle fort au long de la réfraction admirable du crystal d'Islande; il parle aussi par occasion, de la réfraction du crystal de Roche, qui ne me paroît pas moins étonnante que celle du crystal d'Islande.

La réfraction, dit cet Auteur, *est double dans le crystal de roche comme dans le crystal d'Islande; mais elle y est moins sensible. En effet*, ajoute-t-il, *j'ai fait tailler plusieurs morceaux de crystal de roche, en forme de*

de prifmes, fous des angles différens, en leur faifant donner tout le poli dont ils étoient fufceptibles. J'ai regardé à travers ces prifmes la lumière d'une bougie, ou le plomb d'un vitrage ; & je me fuis apperçu que ces objets paroiffoient doubles, quoique leurs images ne fuffent féparées que par un intervalle affez petit.

2. Le Chevalier Newton, dans la trente-cinquième queftion de fon optique, fait auffi mention de ce phénomène. *Le cryftal de roche*, dit-il, *a auffi une réfraction double. Il eft vrai que la différence de ces deux réfractions eft moins fenfible dans celui-ci que dans le cryftal d'Iflande.*

3. Je voyois que la réfraction que M. Hugens appelle irrégulière, a dans le cryftal d'Iflande, un rapport conftant avec fa ftructure intérieure; car l'effet de cette réfraction, eft de plier les rayons dans le fens des angles faillans: or, ces angles font les mêmes dans le morceau entier de cryftal & dans chacune de fes parties, dont la forme eft exactement femblable à celle du cryftal entier.

4. Sur l'infpection de la figure du cryftal de roche, je conjecturois quelle devoit être fa ftructure intérieure. En effet, je regardois ce corps comme une efpèce de cryftallifation naturelle, différente des cryftallifations artificielles par la propriété de réfifter à l'humidité; mais qui d'ailleurs, devoit leur reffembler entièrement par la ftructure interne. Or, en examinant plufieurs cryftallifations artificielles, j'avois obfervé qu'elles n'étoient que le réfultat d'un amas de petites lames parallèles aux faces de la cryftallifation, ce qui me faifoit foupçonner que la conformation du cryftal de roche, pouvoit bien n'être que la même chofe; en forte que je confidérois, par exemple, un prifme hexagone (qui fe termine ordinairement par une pyramide hexagone) comme un amas de petites lames rangées autour de l'axe, dans un ordre hexagonal, difpofées régulièrement autour de cet axe, placées les unes fur les autres, & croiffant fucceffivement en largeur dans la proportion néceffaire pour compofer la forme géométrique de ce folide.

5. J'étois encore confirmé dans ma conjecture par un phénomène que m'ont conftamment préfenté tous les cryftaux dans lefquels j'ai cherché à l'obferver. Voici en quoi il confifte. On voit quelquefois dans certains endroits de l'intérieur de quelques cryftaux, les couleurs de l'iris, telles qu'on les apperçoit à travers des lames fort minces, féparées par un milieu très-fubtil, & dont la force réfringérente eft différente. En obfervant très-attentivement ces couleurs dans quelques endroits d'un cryftal de roche, je voyois qu'elles paroiffoient dans un plan parallèle à quelqu'une des faces du cryftal; d'où je concluois que les petites lames qui tranfmettoient ces couleurs, étoient auffi parallèles à cette même face. Après cette obfervation, je crus que je ne devois pas être arrêté par le filence de Newton, qui, en parlant de la double réfraction du cryftal de roche, ne dit point fi elle eft fujette

ou non à quelque variation; & je soupçonnai d'inexactitude l'assertion d'Hughens, lorsqu'il affirme qu'il avoit toujours trouvé une double réfraction dans les prismes de crystal de roche, quelles que fussent leurs sections. Je pris donc le parti d'examiner la chose d'après mes vues particulières.

6. D'abord je me procurai du crystal d'une figure très-régulière, & j'eus la plus grande attention à ne choisir que des morceaux qui ne fussent point combinés dans l'intérieur, avec d'autres crystaux du même genre, ce qui se rencontre assez souvent; mais parfaitement homogènes, & de la plus grande netteté dans tout leur entier.

7. Je fis couper un de ces morceaux dans la longueur de l'axe, de manière que la section partageât, en deux parties égales, deux des faces opposées.

8. J'en fis couper un autre également dans la longueur de l'axe, mais en faisant passer la section par le sommet des deux angles opposés.

9. Un troisième me fournit des prismes triangulaires, dont une des faces étoit une des faces mêmes du morceau; chacune des deux autres résultoit d'une section terminée à l'axe d'un côté, de l'autre à un des angles adjacens, & conduite dans la longueur du crystal.

10. Un quatrième fut partagé en prismes triangulaires équilatères, dans lesquels deux des faces étoient également inclinées à l'axe, & la troisième étoit parallèle à un plan qui auroit passé dans la longueur de cet axe.

11. J'ai fait tailler d'autres morceaux en prismes, de beaucoup d'autres manières dont il est inutile de faire ici le détail. Je ne parlerai que d'un seul autre, parce que c'est celui qui, avec ceux dont j'ai fait mention à l'article 10, m'a rendu plus sensible le rapport qu'a, dans le crystal de roche, la double réfraction avec sa structure intérieure. La coupe de cette dernière espèce de prisme étoit telle, qu'une de ses faces étoit donnée par une section perpendiculaire à l'axe; & les deux autres par deux sections, qui, partant de deux faces opposées du crystal, alloient se rencontrer dans une ligne perpendiculaire à l'axe.

12. Les observations que je fis avec ces différens morceaux, me fournirent enfin cette loi très-simple, dont Newton ne parle pas, & dont Hughens assure précisément le contraire; savoir, 1°. *Que la réfraction dans le crystal de roche n'est pas toujours double dans les différens prismes qu'on peut en retirer, suivant les différentes manières de le couper.* 2°. *Que le rayon de lumière qui traverse le crystal de roche dans un plan perpendiculaire à l'axe, souffre deux réfractions, se partage en deux, & offre deux images, sinon entièrement, du moins très-sensiblement distinctes.* 3°. *Que cette distinction des deux images diminue, à mesure que la*

route du rayon converge plus vers l'axe du cryſtal. 4°. Que la double réfraction & la diſtinction des deux images, ceſſent entièrement d'avoir lieu, lorſque la route du rayon devient parallèle, ou à-peu-près parallèle à l'axe. Alors, l'œil n'apperçoit plus qu'une ſeule réfraction, une ſeule image.

13. Ainſi, par exemple, dans le priſme décrit n°. 11, en regardant par un des angles adjacens à la face parallele à un plan perpendiculaire à l'axe, l'image de la flamme d'une bougie paroît double; mais en regardant par le troiſième angle, elle eſt unique.

14. Au contraire, dans le priſme décrit n°. 10, ſi l'on regarde la flamme de la bougie par les angles adjacens à la face parallèle à un plan mené dans la longueur de l'axe, ſon image eſt unique; mais elle paroît double, en regardant à travers le troiſieme angle compris entre les faces également inclinées à l'axe.

15. Voilà donc, ſi je ne me trompe, quelque rapport découvert entre la réfraction de la lumiere dans le cryſtal de roche, & ſa conformation intérieure. Si la route du rayon eſt à très-peu-près parallèle à l'axe, elle ſe dirige à très-peu-près dans le ſens de la longueur des petites lames qui compoſent le priſme. Au contraire, ſi les rayons ſont dirigés dans un plan preſque perpendiculaire à l'axe, ils traverſent les plans des petites lames ſous la même obliquité. L'unité & la duplicité de la réfraction, ont donc un rapport manifeſte avec la route que tient le rayon, ſoit que cette route ſoit parallele aux plans des petites lames, ou qu'elle forme avec eux un angle fort aigu.

16. Je ne dois pas oublier d'avertir ici que, pour empêcher que la lumière ne ſouffre deux réfractions dans le cryſtal de roche, il ne ſuffit pas que le rayon ait une direction quelconque dans le ſens des plans des petites lames, il eſt néceſſaire, de plus, que la direction ſoit dans le ſens de la longueur du cryſtal. En effet, ſi l'on ſe ſert de l'eſpèce de priſmes décrite au n°. 9, & que l'on regarde à travers l'angle, dont le ſommet coincide avec l'axe du cryſtal, la direction des rayons pourra devenir à très-peu près parallèle aux petites lames (ainſi que dans l'expérience du priſme n°. 11, lorſqu'on regarde par les deux angles adjacens à la première face); & cependant, par cet-angle même, l'image paroîtra encore double. Je conjecture de là, qu'indépendamment d ſon rapport avec la direction des lames de cryſtal, la réfraction en a un autre, & peut-être plus immédiat avec la direction des fibres qui compoſent les lames elles-mêmes. Car il eſt vraiſemblable que, dans cette cryſtalliſation faite par la nature, ces lames ont une poſition & une forme régulières, de même que celles des cryſtalliſations artificielles: mais quelle eſt cette forme, quelle eſt cette poſition; c'eſt ce que je ne puis aſſurer, à moins que la direction, le giſement des fibres, ne ſoient indiqués par des ſillons rectilignes, très-petits & très-fréquens, que l'on rencontre dans preſque tous les cryſtaux ſur les

faces, & qui font parallèles aux côtés de la bafe. Dans ce cas, il faudroit dire que le rayon ne fouffre pas une double réfraction dans le cryftal de roche, lorfque fa direction eft parallèle aux lames, & perpendiculaire aux fibres.

17. J'ajouterai encore que lorfque les rayons qui traverfent le cryftal de roche, avec les conditions prefcrites, offrent l'image unique, cette image eft toujours moins nette & moins diftincte dans fes couleurs, qu'elle ne le feroit, fi on regardoit l'objet à travers un bon verre bien homogène. En général, cela doit arriver, parce que l'homogénéité du cryftal de roche eft toujours moindre que celle du verre, & que fes parties font liées entr'elles moins parfaitement, avec moins d'uniformité. Une raifon plus particulière encore, eft que les rayons commencent à préfenter l'image unique, avant que d'avoir atteint le parallélifme à l'axe; & lors même qu'ils font arrivés à cette direction, ils ne peuvent point la conferver exactement dans l'intérieur de la fubftance du cryftal, précifément à raifon de la divifion du rayon compofé en fes rayons compofans; en forte qu'ils feront affez peu inclinés à l'axe, pour ne pas éprouver une réfraction double qui foit fenfible: mais ils le feront affez pour en éprouver une infenfible, fuffifante cependant pour empêcher que les couleurs ne fe diftinguent avec toute la précifion poffible.

18. Il réfulte de ces obfervations, deux vérités qui peuvent au moins fervir à épargner des tentatives inutiles. La première, que fi l'on vouloit tailler des lentilles avec le cryftal de roche pour les divers ufages de l'optique, il faudroit employer des morceaux, dont les faces fuffent parallèles à la bafe du cryftal: en forte que l'axe des lentilles coïncidât, ou du moins fût parallèle à l'axe du cryftal, & cela pour éviter, autant qu'il feroit poffible, le doublement des points dans l'image des objets. L'autre, qu'il y a peut-être moins d'avantages à efpérer de la plus grande tranfparence qu'auroient des lentilles faites avec cette matière, que d'inconvéniens à craindre de la petite confufion des rayons, qu'il feroit impoffible d'éviter dans ces fortes de lentilles, même en les travaillant avec la précaution que je viens d'indiquer.

19. Il y avoit déja quelque tems que j'avois écrit & envoyé ces obfervations à la Société Royale de Londres, qui a bien voulu les inférer dans le dernier volume de fes Tranfactions, lorfque j'ai eu le plaifir de voir entièrement confirmée la conjecture que j'avois faite fur la formation & la ftructure intérieure du cryftal de roche. Il m'eft tombé entre les mains quelques morceaux de ce cryftal, dont quelques endroits dans l'intérieur étoient entamés & excavés, de manière qu'on appercevoit très-diftinctement les petites lames parallèles qui le compofent, féparées les unes des autres, & arrangées entr'elles dans l'or-

dre même que j'avois soupçonné; mais que je déduisois de principes moins certains & d'observations insuffisantes.

20. Lorsque j'aurai plus de loisir, je me propose d'examiner avec plus d'exactitude la réfraction du crystal de roche, & d'en perfectionner, si j'en suis capable, la théorie, en lui appliquant les mesures de la Géométrie.

21. Mais outre le crystal de roche & le crystal d'Islande, n'y auroit-il point dans la nature d'autres corps, dans lesquels la lumière souffrît deux réfractions, ou même davantage, dans un ordre constant? s'Gravesande, en observant un prisme équi-angle de caillou du Brésil, (*bresil pebble*,) a trouvé à chacun des angles une réfraction inégale à la vérité, mais constamment double. Tous les corps diaphanes, qui ont reçu de la nature certaines configurations déterminées, ne seroient-ils point soumis à une loi générale, en vertu de laquelle la lumière, en les traversant, éprouveroit des réfractions dont l'espèce & le nombre seroient analogues aux modifications de leurs figures, & de leur composition interne? Cette règle seroit assez conforme à ce que l'on observe dans la pierre connue sous le nom d'*œil de chat*. De quelque manière qu'on présente la face convexe de cette pierre à la lumière, elle réfléchit, à cause de son poli excessif, comme une suite d'arcs lumineux qui convergent vers les mêmes points, à-peu-près comme des méridiens, & qui gardent toujours la même situation, par rapport à un diamètre ou une corde que l'on supposeroit donnée de position dans l'intérieur de la pierre. Or, on sait qu'il y a du rapport entre la force réfléchissante & la force réfringente. J'ai fait des observations avec une lentille microscopique, formée d'un rubis très-poli, & je croyois qu'elle me présenteroit les petits objets plus distinctement, puisqu'elle ne devoit transmettre que les rayons rouges, & rejetter les autres: elle m'a présenté, au contraire, les objets avec plus de confusion que les lentilles ordinaires, ce qui tient, comme je le peux croire, du moins en partie, à la contexture particulière de cette pierre. Certainement, il paroît que les Jouailliers regardent le diamant comme une substance formée par lits, lorsqu'ils affirment qu'il se polit aisément, s'il est pris dans son sens; mais que s'il est pris de tout autre côté, il résiste infiniment plus; & que s'il est forcé, il saute en petits éclats irréguliers, qui ne sont presque d'aucun usage.

22. Cette variété dans les réfractions, tant par rapport au nombre, que par rapport aux autres accidens, ne seroit-elle point la route par laquelle la nature passe de la transparence à l'opacité? Cette conjecture paroît assez conforme aux observations faites sur les corps transparens qui deviennent opaques, soit que ce changement s'opère naturellement, ou qu'il ne soit dû qu'aux procédés des Arts.

23. Des recherches ultérieures, faites avec beaucoup d'exactitude

ſur les différentes loix de la réfraction dans les corps foſſiles tranſparens, ſoit que cette réfraction ſoit une, ſoit qu'il y en ait deux ou même davantage, ne pourroient-elles pas nous donner quelques lumières ſur la génération même, & la ſtructure de ces corps? & lorſqu'on ſeroit aſſez inſtruit ſur le rapport des loix de la réfraction dans ces corps avec leur ſtructure, ne pourroit-on pas réciproquement remonter de la connoiſſance de la ſtructure interne d'un corps, à la connoiſſance des loix de la réfraction que doit ſubir la lumière en le traverſant? ne pourrions-nous pas même, par ce moyen, approcher de plus en plus de la connoiſſance de la cauſe ſi peu connue juſqu'à préſent, de la réflexion & de la réfraction de la lumière?

24. Le génie pénétrant de Newton a ſoupçonné, & même en quelque ſorte démontré, que la réflexion & la réfraction de la lumière, ne s'opéroient point par le choc dans les parties ſolides des corps, mais par l'action d'un fluide élaſtique répandu ſur leurs faces. Certainement le feu électrique ſe trouve diverſement répandu & à doſes différentes ſur les faces & dans l'intérieur des corps, dont les forces réfléchiſſante & réfringente, ſont dans des proportions différentes. L'examen de ces différences, qu'il ne ſeroit pas impoſſible de fixer par l'expérience, ne nous conduiroit-il pas à la découverte de cette cauſe?

EXPÉRIENCE ſur le paſſage de l'eau en glace, communiquée à l'Académie des Sciences, par M. LAVOISIER.

MONSIEUR Deſmarets fit part à l'Académie de quelques expériences de M. Black, ſur le paſſage de l'eau en glace, & de la glace en eau, & ſur quelques phénomènes qui accompagnent ce changement. Je rapporterai à cette occaſion un fait de même nature, que j'ai obſervé dans le courant de Septembre de l'année dernière, & dont je n'ai différé de faire part à l'Académie, que parce que je projettois d'y joindre d'autres expériences propres à l'éclaircir.

J'avois préparé douze thermomètres, dont je voulois comparer exactement la marche; je pilai dans cette vue, de la glace, & j'y plaçai mes thermomètres; ils deſcendirent tous au degré de la congelation plus ou moins, ſuivant le degré d'exactitude de leur conſtruction: mon projet étoit enſuite de faire fondre la glace & d'échauffer inſenſiblement l'eau, afin de ſuivre la marche ſucceſſive de mes thermomètres, & de les comparer à tous les degrés ſupérieurs à la congelation. Comme la glace ne ſe ſeroit fondue que difficilement, ſi je l'euſſe abandonnée à elle-même, & que l'expérience auroit exigé trop de tems, je pris de l'eau nouvellement tirée d'un puits voiſin, & j'en verſai ſans précaution, & ſans obſerver aucune doſe

ſur la glace pilée, qui étoit dans un ſceau. Je m'attendois que ce mêlange d'eau & de glace prendroit une température moyenne, entre la chaleur de l'eau de puits, & le degré de la glace, & proportionnelle à la quantité de chacune d'elles ; mais je fus fort étonné de remarquer, au bout d'un quart-d'heure, que le mêlange étoit toujours au degré de la congelation aſſez exactement, & ce ne fut que quand les derniers fragmens de glace furent entiérement fondus, que mes thermomètres commencèrent à remonter.

Je crois être en état de rendre une raiſon ſatisfaiſante de ce phénomène : mais comme l'explication que j'en donnerois tient à un ſyſtême ſur les élémens, que je ſerai bientôt en état de faire paroître, & qui eſt déja paraphé par M. deFouchy, je remets à en entretenir l'Académie dans un autre tems.

Nous nous hâterons de faire connoître ce Mémoire intéreſſant, dès qu'il nous ſera communiqué.

OBSERVATIONS nouvelles ſur les Anémones de Mer.

MONSIEUR l'Abbé Dicquemare, de pluſieurs Académies, & célèbre Profeſſeur de Phyſique expérimentale au Hâvre, y a fait des découvertes ſingulières ſur les anémones de mer. Les phénomènes que lui ont préſenté ces animaux, ſemblent l'inviter à de nouvelles tentatives, & lui promettre des réſultats encore plus ſurprenans. Au mois de Mai dernier, il coupa tous les membres à une anémone pourpre, de l'eſpèce qui s'attache à la ſurface latérale des rochers ; en peu de tems, ces membres repouſsèrent. Le 30 Juillet ils furent coupés de nouveau, & ſe reproduiſirent en moins d'un mois. Une anémone verte, de même eſpece, a donné une fois le même réſultat. Ces premières tentatives ayant réuſſi, M. l'Abbé Dicquemare en fit de nouvelles ſur une petite eſpèce qu'on trouve dans le ſable, & dont le corps aſſez ſemblable pour la forme & pour la couleur, au pédicule d'un champignon, eſt terminé à la partie inférieure par une baſe qu'elle attache aux cailloux dans le ſable, tandis que le corps, en s'allongeant, permet à la partie ſupérieure, où ſont les membres & la bouche, de s'ouvrir à la ſuperficie. Ayant donc ſaiſi l'inſtant où une de ces anémones étoit alongée, il en retrancha ſubitement, avec de bons ciſeaux, toute la partie ſupérieure, où ſont les membres & la bouche. Avec quelle ſatisfaction ne vit-il pas au bout de huit jours ſes conjectures ſe réaliſer, en obſervant des membres renaiſſans ? Le 3 Juillet, l'anémone commença à manger des morceaux de moule ; & vers la moitié du même mois, la partie ſupérieure étoit ſi bien reproduite, qu'on auroit aiſément confondu

l'anémone avec ses voisines, si elles eussent été en grande quantité dans le même vase. La partie qui avoit été retranchée a donné, jusqu'au 17 Juillet, des marques de sensibilité, se contractant & se dilatant de la même manière que le fait l'anémone; mais elle étoit beaucoup plus petite qu'avant d'être retranchée.

Cette expérience singulière a été répétée en coupant, le 11 Juillet, toute la partie supérieure, & un tiers de la longueur du corps d'une anémone de même espèce. Il reparut de nouveaux membres le 21. Le 3 Août, elle en avoit quatre rangs bien formés, & qui retenoient les corps qu'on leur présentoit, lorsqu'ils étoient propres à sa nourriture; la bouche même commençoit à être assez bien formée, pour que l'animal ait mangé plusieurs fois des morceaux de moule, & peu après, il étoit difficile de s'appercevoir qu'elle eût souffert quelque altération.

Tenté de pousser la chose plus loin, M. l'Abbé Dicquemare, le 7 Août, coupa par la moitié du corps une anémone de même espèce. Elle se comporta d'abord à-peu-près comme les autres quant à ses mouvemens; mais ce ne fut que vers la fin du mois qu'on observa de nouveaux membres. Pendant cet intervalle, elle fut dans un état qui laissoit peu d'espoir; enfin, deux rangs de membres parurent, & l'animal reprit vigueur. Le 9 Septembre, il y avoit un troisième rang de membres, & la bouche paroissoit formée; cependant, elle ne mangeoit ni ne retenoit les morceaux de moules qui lui étoient présentés. Le 19, on apperçut un quatrième rang de membres, qui, comme les précédens, se fortifie de jour en jour; de manière que dans peu l'animal paroîtra ce qu'il étoit auparavant. Le 3 Octobre il a enfin mangé, & la partie retranchée n'avoit péri que le 22 Septembre. Cette espèce d'anémone de mer a ses variétés de forme, & encore plus, de couleur; les unes ont les membres d'un beau blanc, d'autres couleur d'ivoire; il s'en trouve qui les ont couleur de chair de melon; plusieurs sont verdâtres, ou d'un beau brun, avec un milieu blanc; ce qui leur donne un air de fleur d'oreilles-d'ours: d'autres ont les membres gris d'argent cassé, ou mêlés alternativement de blanc & de noir, à-peu-près comme les piquans d'un porc-épic. C'est principalement sur ces dernières qu'ont été faites les expériences ci-dessus, & à la couleur desquelles la reproduction n'a rien changé. M. l'Abbé Dicquemare a encore coupé une anémone de cette espèce, de manière que les deux parties ne tenoient plus l'une à l'autre que par un quart du diamètre du corps de l'animal; il avoit envie de voir si la nature ne feroit pas naître des membres au côté coupé de la partie inférieure, comme lorsque la supérieure en est totalement séparée; ou si la plaie, quoique fort grande, se consolideroit. La nature ne s'est point trompée, malgré la grandeur de

l'incision,

l'incifion, les deux parties fe font rapprochées; & au bout de quelques jours, la plaie étoit confolidée; l'animal n'en a pas même paru fouffrir autant qu'on l'auroit imaginé. Peut-on penfer qu'un animal qui vit en bon état cinq mois, & peut-etre plus, fans prendre d'autre nourriture que celle qu'il trouve diffeminée dans l'eau de la mer, foit affez glouton pour avaler en deux heures la valeur de deux groffes moules qu'on lui préfente par morceaux, & crever d'indigeftion le lendemain, tandis qu'il peut rendre aifément ce qu'il avale? c'eft ce qui eft arrivé à une anémone de la petite efpèce du fable que nous avons décrite. M. l'Abbé Dicquemare a effayé de mettre des anémones de mer dans de l'eau douce; toutes celles qui y ont été mifes, ont péri prefqu'auffi-tôt, ou n'ont paru avoir qu'un refte de vie languiffante & de courte durée. Ce Phyficien a eu fouvent auffi occafion de remarquer que la grande lumiere caufe quelqu'incommodité à ces animaux, ou du moins qu'ils en paroiffent affectés. Il deffine d'après nature leurs différentes efpèces, avec leurs variétés; ces deffins feront propres, étant gravés avec foin, à orner les Cabinets d'Hift. Natur. &c. où il ne paroît pas poffible de conferver l'animal même après fa mort. Il continue fes obfervations & fes expériences très-capables de piquer la curiofité, & qui ont pour but, 1°. d'augmenter la fomme de nos connoiffances dans l'économie animale, objet le plus curieux & le plus utile que la Phyfique nous préfente, & auquel l'Auteur s'eft le plus attaché; 2°. de s'affurer s'il eft vrai que ces animaux détruifent les cancres & autres cruftacées, les moules, &c. qui fervent à la nourriture de l'homme; 3°. de favoir s'ils ne pourroient pas devenir eux-mêmes un mets recherché & délicat: dans cette vue, l'Auteur de ces découvertes en a fait donner de bouillis, fans aucun affaifonnement, à un chat qui en a mangé une vingtaine de petites, avec avidité, fans en paroître incommodé; 4°. à nous convaincre que la ftructure des animaux qu'on juge peu dignes d'attention, offre dans les uns, par fa complication, dans les autres, par fa fimplicité, quelque chofe de plus incompréhenfible, que celle des animaux plus grands & plus connus; 5°. à foutenir notre admiration, en nous faifant obferver combien la grandeur de Dieu éclate jufques dans les créatures qui femblent, comme celle-ci, deftinées à être foulées aux pieds, ou à n'être apperçues que par hafard.

L'Auteur promet de nouvelles recherches, le Public les recevra avec empreffement; tout ce qui fort de la plume de ce célèbre Profeffeur, eft sûr de lui plaire. Nous l'invitons à nous les communiquer, de même que les deffins, pour mettre nos Lecteurs à même de mieux connoître ces animaux finguliers.

OBSERVATIONS sur la vraie Rhubarbe de Moſcovie.

Nos Lecteurs ont été induits en erreur dans ce Volume, page 413, lorſque nous avons indiqué pour véritable Rhubarbe de Moſcovie, la plante que le Chevalier Von Linné appelle *Rheum undulatum*, & que M. de Juſſieu avoit caractériſée par cette phraſe : *Rhubarbarum folio oblongo, criſpo, undulato ; flagellis ſparſis.* Notre erreur étoit commune à preſque tous les Botaniſtes ; & nous avouons avec plaiſir devoir à M. Buquet, les renſeignemens que nous indiquons. Ils ſont tirés d'un Manuſcrit, qui dans peu ſera livré à l'impreſſion pour ſervir de ſuite à ſes Elémens ſur l'Hiſtoire Naturelle. Le Public a vu, avec le plus grand plaiſir, ſon introduction à l'étude du Règne minéral ; il ne ſera pas moins ſatisfait de celle du Règne végétal. On oſe dire même, que cette partie ſera ſupérieure à la première ; qu'elle préſentera une plus grande quantité de vues nouvelles ; en un mot, qu'elle ſera digne à tous égards de la réputation de l'Auteur.

La vraie Rhubarbe de Moſcovie, qu'on cultive & qu'on démontre actuellement au Jardin du Roi, y eſt connue ſous la dénomination de *Rheum foliis palmatis, acuminatis. Rheum palmatum.* LIN. Son caractère ſpécifique eſt très-facile à ſaiſir ; il ſe tire principalement de la forme de ſes feuilles ; elles ſont un peu raboteuſes, fort longues, découpées par des dentelures oblongues & aiguës, qui ne ſe trouvent pas dans les autres eſpèces de Rhubarbe. Avant le parfait développement de ces feuilles, on les trouve roulées en deſſous ; de manière que chacun des côtés ſe rapproche vers la nervure qui les ſépare, ainſi que cela s'obſerve dans la patience, l'oſeille, & quelques autres plantes, dont les fleurs ſont à étamines. M. Linné obſerve encore un caractère aſſez ſenſible pour celui qui examine cette plante, quand elle commence à pouſſer. Les bourgeons ont au printems une couleur jaune, & non pas rouge, comme ceux des autres Rhubarbes. Les expériences multipliées ont confirmé les vertus de la Rhubarbe, dont il a été fait mention ci-devant, page 416 ; elle n'en jouira pas moins à l'avenir, quoiqu'elle ſoit différente du *Rheum palmatum.*

Nous avouons nos erreurs, & nous les avouerons toutes les fois qu'on aura la bonté de nous les indiquer. Nous le demandons même avec inſtance à nos Lecteurs.

Chaque jour on nous adreſſe des critiques amères pour inſérer dans ce Recueil, & leurs Auteurs gardent l'anonyme. Ils ont raiſon, ſans doute, de ne pas ſe faire connoître ; mais peuvent-ils penſer que nous

nous chargerons de leur iniquité, uniquement pour avoir le plaisir de déchirer. Cette manière est trop éloignée de notre façon de penser, pour qu'elle soit adoptée; & nous invitons MM. les Anonymes, de ne plus envoyer de pareils écrits. Nous n'imprimerons jamais que ce qui sera signé, & dont nous pourrons citer les Auteurs.

OBSERVATION sur l'aiguille aimantée d'un Graphomètre.

M. Dulac, Professeur d'Hydrographie à Rouen, & M. le Chevalier d'Angos, ont eu occasion d'observer un Graphomètre, fait à Paris par le sieur Canivet, dont l'aiguille aimantée tournoit avec l'instrument, & se fixoit indifféremment sur un point ou sur un autre. Ils firent aimanter cette aiguille plusieurs fois, elle produisit toujours le même phénomène, en lui présentant un barreau aimanté; en le retirant, l'aiguille restoit au point où on l'amenoit, & on la fixoit même à douze degrés de sa véritable situation. M. le Chevalier d'Angos avoit lu que l'aimant attire la limaille de zinc, qui entre dans la composition du cuivre jaune: il prit son compas de proportion; & le présentant de très-près à l'aiguille de la boussole, il vit que cette aiguille suivoit les mouvemens du compas: il prit ensuite du cuivre jaune plus matériel, il amena l'aiguille jusqu'à faire un tour entier. Il paroît donc qu'il y a des cas où le zinc contient beaucoup de fer, & forme un cuivre jaune, peu propre à servir à des boëtes de boussoles. On devroit donc, ou abandonner l'usage du cuivre, ou essayer chaque fois celui dont on voudra se servir. L'Académie a reçu, depuis quelques tems, plusieurs observations semblables; & il paroît qu'on s'est apperçu en Angleterre du même fait, car on n'y construit presque plus de boussole en cuivre.

OBSERVATION sur les effets des Pétales coupés aux fleurs d'un Poirier.

M. Mustel, Chevalier de l'Ordre Militaire de Saint-Louis, ayant deux années de suite coupé les pétales des fleurs de poirier, a observé que les fruits réussissoient mieux, que lorsqu'on les conservoit; mais qu'il falloit prendre garde de couper les étamines: de sorte, qu'en 1772, année où les poiriers ont eu peu de fruits, une partie de ceux aux fleurs de qui on avoit coupé les pétales, s'est trouvée chargée de beaux fruits. Cette expérience demande à être suivie.

OBSERVATION sur une Canne sauvage.

M. Fougeroux de Bandaroy rapporte qu'on a nourri à Denainvilliers une jeune Canne sauvage, en prenant les précautions de lui couper les plumes d'une aîle, pour l'empêcher de quitter la basse-

cour où l'on en prenoit soin. Cette Canne, après plusieurs années, ayant été servie par des Canards mâles & domestiques, a donné de beaux Canards ; elle en a élevé encore plusieurs cette année. Si on s'étoit assuré que ces oiseaux fussent en état de reproduire leurs semblables, on décideroit que le Canard domestique & l'espèce sauvage, ne sont qu'une même espèce qui se reproduit.

Voici une observation, dit M. Fougeroux, que le hasard m'a procurée, & qui seroit peut-être long-tems sans se répéter, ou au moins ignorée. Je crois devoir en faire part à l'Académie.

J'envoyai, il y a trois ans, chez moi un Canard mâle & une femelle de l'espèce que l'on nomme Canne de Barbarie. *Anas versicolor, capite papilloso... Anas Moschata.* ORNI. TOM. VI. GEN. 107. SP. 3. La Fermière dont je suis voisin, croyant que ce mâle qui paroissoit vigoureux, pouvoit suffire à cette Canne, & à toutes celles d'espèce domestique, qui composoient sa basse-cour, tua tous les Canards mâles domestiques. Le Canard de Barbarie servit sa femelle dont il eut plusieurs petits, & aussi plusieurs Cannes domestiques. Un seul œuf des Cannes domestiques de la Fermière, est venu à bien ; & il en est éclos un Canard du plus beau plumage, à-peu-près de la grosseur des Canards de Barbarie, & leur ressemblant beaucoup. Depuis près de trois ans qu'il existe, il n'a donné aucun signe de son sexe : cependant, comme il accompagnoit assez assiduement la femelle de Barbarie, je n'ai point donné de mâle à celle-ci qui avoit perdu le sien, dans la vue d'exciter le métif à procréer son espèce, s'il n'étoit pas mulet ; mais cette femelle n'ayant point été couverte, & l'animal nouveau n'ayant point eu de progéniture avec aucune autre femelle, il paroît donc que l'oiseau venu d'un Canard de Barbarie, & d'une Canne domestique, est un véritable mulet, qui ne peut procréer son semblable.

En parlant de ce fait à un de mes frères, qui a passé quelque tems dans la basse Navarre, continue cet Académicien, il m'a dit que ce moyen y étoit employé pour obtenir de bonnes espèces de Canards, destinés pour les tables, mais qu'on savoit ne pouvoir se régénérer.



TRAITÉ des Pétrifications, par M. J. GESNER, Docteur en Médecine, & Professeur de Physique & de Mathématiques.

PREMIERE PARTIE.

Des différences des Pétrifications, & de leurs diverses origines.

CHAPITRE PREMIER.

PARMI les productions de la nature qui attirent & excitent l'attention des Naturalistes, les diverses pétrifications qu'on rencontre à chaque pas sur la surface de la terre & dans son sein, méritent sans contredit, le premier rang. La connoissance exacte de ces corps nous est d'un très-grand secours pour l'intelligence de la Géographie-Physique de la terre, & des divers changemens qui lui sont arrivés. Elle jette un grand jour sur l'histoire des végétaux & des animaux; elle nous enseigne les véritables usages méchaniques, & les vertus médicinales de ces corps. Ces pétrifications sont l'ornement des Cabinets, & nous portent à admirer, avec satisfaction, la toute-puissance du Créateur de l'Univers. Ce fut toujours-là le but des Auteurs qui ont traité cette matière : mais il n'est aucune partie de l'histoire naturelle sur laquelle les Ecrivains soient si peu d'accord, que sur l'origine & la formation des pétrifications; c'est ce qui m'a déterminé à faire des recherches plus exactes sur cette matière. Je me flatte de démontrer, par des raisons assez solides, que la cause de ces pierres varie beaucoup; & que loin de devoir leur origine à un seul changement, suivant l'hypothèse de certains Auteurs, elles ont été produites en divers tems & en divers lieux.

CHAPITRE II.

On appelle pétrifications les corps des différens végétaux ou des animaux métamorphosés en substances fossiles. Ce nom leur vient de ce que la plus grande partie est changée en pierres ou en substance pierreuse. C'est pourquoi on les nomme aussi *pierres figurées*, *pierres idiomorphes*, *ou pierres du déluge*, à cause de l'opinion qui fait remonter leur origine au Déluge universel. Le célèbre Hill les appelle *fossiles étrangers ou fortuits*, parce que ces corps étrangers, cachés dans de la boue ou de la terre, se sont métamorphosés en diverses substances fossiles.

CHAPITRE III.

Ces corps ne sont pas pierreux par-tout, on en trouve de différens, suivant leur matière & les divers changemens qu'ils ont éprouvés dans la terre.

On en voit dont la ſubſtance eſt entièrement pierreuſe, ce ſont les pétrifications proprement dites. Elles ſont ou calcaires groſſières, ou calcaires ſuſceptibles de poli comme les marbres ; ou bien ce ſont des rochers, formés des débris de diverſes pierres, comme les marnes & les craies durcies ; les ſilex groſſiers ou tranſparens, comme les agathes ; la pierre tophacée, & la pierre calcaire ou vitreuſe.

On en trouve qui ſont minéraliſées ; Wallerius les appelle corps minéraliſés. On trouve très-ſouvent des pétrifications dans les mines de fer, de même que dans les pyrites de fer ou de cuivre. Il eſt très-rare d'en voir qui ſoient combinées avec des métaux plus précieux. Elles ſont aſſez communes dans la mine de cuivre de Frankerberg, qui contient quelque peu d'argent. On trouve auſſi des poiſſons incruſtés dans les ſchiſtes noirs qui accompagnent les mines de cuivre & d'argent. Ils paroiſſent couverts d'écailles de ces mêmes métaux. On en voit les figures gravées avec leurs couleurs naturelles, dans l'Ouvrage intitulé, *Theſaurus Petrificatorum*, publié à Nuremberg en 1749. M. l'Abbé Revillas, de l'Académie des Arcades de Rome, dans un Cours ſur les pétrifications, parle de teſtacées pétrifiées, ornées de petites raies dorées, qui paroiſſent avoir été appliquées par un doreur. On trouve aſſez ſouvent des feuilles pétrifiées dans les ſchiſtes alumineux de Bohème. On rencontre des plantes & des troncs d'arbres dans les Salines de Wielicza, & de Bochn en Pologne. On voit dans les mines de charbons foſſiles, des joncs, des fougères, des racines, & des fruits transformés en ſubſtances bitumineuſes. Les ſuccins renferment des inſectes de toute eſpèce, des mouches, des feuilles, des fruits, &c. Le riche Cabinet du Roi à Dreſde, en offre des échantillons précieux.

Parmi ces foſſiles, les uns conſervent leur première ſubſtance très-peu changée, & portent même des reſtes de leur couleur naturelle ; telles ſont les pétoncles & les volutes qu'on m'a envoyés de Toſcane. J'ai trouvé des coquilles ſemblables dans les rochers de Berlingue & de Turgaw. On rencontre pour l'ordinaire les teſtacées calcinées, à moins qu'elles ne ſoient pétrifiées ou incruſtées de mine de fer. Ces ſubſtances calcaires ſont quelquefois enveloppées d'une ſi grande quantité de terre crétacée, qu'elles peuvent ſervir d'engrais aux campagnes. On rencontre rarement des incruſtations quartzeuſes ; j'en ai une dans mon Cabinet, qui m'a été apportée de l'Iſle de Chypre. Elle reſſemble à un ouvrage de ſucre très-blanc. On voit plus communément des troncs d'arbres qui n'ont éprouvé d'autre changement que de s'être un peu plus durcis. Tel eſt le pin foſſile qui ſe trouve en Angleterre, au rapport du Docteur Sloane. On en rencontre ſouvent en Suiſſe dans les tourbières.

Léibnitz fait mention d'un chêne trouvé avec ses branches & ses racines dans un souterrain de 150 brasses de profondeur, dans la vallée de Joacim. C. Gesner parle aussi d'un hêtre tiré d'une mine de 70 brasses de profondeur, dans le même canton.

Il ne reste souvent que quelques vestiges de la première substance, & cela, lorsque l'animal ou le végétal ont imprimé leur forme sur la substance fossile. On nomme ces pétrifications typolithes, ou matrices de pierres figurées. Ces empreintes ont des reliefs correspondans; ce sont, pour l'ordinaire, des parties convexes qui représentent le corps pétrifié ou minéralisé; ou souvent, c'est la cavité de la substance testacée même, remplie de substance quartzeuse ou crystallisée.

D'autres fois, le corps testacé manque absolument; alors, la pierre qui est incorporée dans la matrice pierreuse, ne répond pas exactement à la surface de cette matrice, mais laisse un interstice vuide. Cet interstice rempli de plomb fondu, imprime exactement au métal la figure du corps testacé; ce qui prouve que le vrai testacé a été dissous par quelque sel âcre, ou bien réduit en poussière; de manière qu'il n'en est resté que les vestiges & le noyau qui remplissoit sa cavité. C'est pourquoi, on a donné à ces sortes de pierres le nom de noyaux. Luid les appelle pétrifications dépouillées. On en trouve une très-grande quantité à Issy près Paris, à Portland en Angleterre, & dans diverses mines du Portugal & de la Catalogne. Brein, dans le savant Traité qu'il a donné sur les oursins à la suite de sa Dissertation sur les polythalames, distingue les oursins fossiles de leurs noyaux. Il appelle ceux-ci *echinites*, *schediasma de echinis*, & le testacé, *echinites-marino terrestres*.

CHAPITRE IV.

Les gruptolites diffèrent des pétrifications. Ce sont des fossiles qui ont simplement une apparence de pierres figurées, naturelles ou artificielles, sur lesquelles on croit appercevoir toutes sortes de figures chimériques, effets de notre imagination. La variété des couleurs, des veines ou des raies dans les marbres, les jaspes ou les agathes, sont la source de ces ressemblances apparentes, soit avec des ruines de bâtimens, comme le marbre de Florence, *marmor ruderatum*; tantôt avec des lieux plantés d'arbrisseaux, ou des forêts, comme les *dendrites*, que l'art est parvenu à imiter parfaitement, par le moyen des sucs vitrioliques qui précipitent les parties métalliques dissoutes. Je contrefais moi-même des dendrites sur le marbre ou sur le papier, par le secours d'une solution d'argent dans l'eau-forte, en appliquant ensuite un morceau de fer, de cuivre, de zinc, & de bismuth, selon la méthode inventée par M. de la Condamine.

Les *brontias*, les *ceraunites*, vulgairement appellées pierres de

tonnerre, ne doivent pas être placées au rang des pétrifications; car, ou ce sont des pierres radiées, comme les belemnites, les crystaux & les pyrites radiés dans leur centre, ou des pierres qu'on a cru être tombées du ciel, à cause de l'obscurité de leur origine; tels sont les échinites, les casques, & les discoïdes; ou bien enfin des instrumens ou des ustensiles faits par les hommes de l'antiquité, comme des marteaux, des pointes de flèches, & des couteaux de pierres, laissés dans les bois. Tout ce qu'on lit dans les Auteurs sur ces prétendues pierres de tonnerre, est très-suspect, & ne mérite aucune croyance.

CHAPITRE V.

Les pétrifications n'ont pas seulement de la ressemblance avec des corps animaux ou végétaux; on trouve encore des animaux & des végétaux entiers, ou quelques-unes de leurs parties, métamorphosées en la substance des pierres ou des mines. On en a plusieurs preuves incontestables, & entr'autres, la structure interne de ces corps.

Dans les morceaux de bois pétrifiés ou minéralisés, il est très-aisé de reconnoître la nature du bois; on peut très-facilement distinguer l'écorce, le bois, la moëlle, les fibres & les utricules.

Le Docteur Spada, savant Naturaliste de Véronne, fait mention d'un tronc d'arbre rempli de testacées de toute espèce, & de poissons fossiles; une partie de ce tronc étoit encore tellement ligneuse qu'on la coupoit avec un couteau, tandis que l'autre étoit tout-à-fait pierreuse. Les feuilles pétrifiées conservent ordinairement leur figure. On distingue très-aisément leurs bords, leurs sinus, leurs angles, toutes leurs nervures; & j'en ai même dans mon Cabinet sur lesquelles on voit jusqu'au tissu des fibres. On apperçoit quelquefois sur les fougères, les principes de fructification qui se montrent au-dessous des feuilles. Dans les poissons, on distingue leur forme, les arêtes, les vertebres, les écailles & leurs fibres, les chairs, le crystallin des yeux, les osselets des nageoires & de la queue, ainsi que des membranes qui couvrent les ouïes; on pourroit même les compter. Enfin, on peut observer dans les testacées & les crustacées fossiles, tout ce qu'on remarque sur ces corps lorsqu'ils sont encore vivans. Ils conservent souvent jusqu'à des nuances de leurs couleurs primitives; on y distingue toutes les parties, les cloisons, les vulves, les articulations, les stries, les éminences, les sinus, les conduits, & les attaches des principaux muscles de l'animal qui les habitoit. Dans les oursins, on distingue la figure du testacée, la bouche, l'anus, les verrues, les colures, les bandes, les points, les rayons ou piquans, les dents, & divers osselets. On découvre les mêmes choses dans divers insectes. J'ai dans mon Cabinet, un crabe & une squille incrustés dans un schiste calcaire

calcaire blanc, sur lesquels je vois très-distinctement, non-seulement toutes leurs parties, mais même leur structure granuleuse. J'ai vu souvent dans des schistes d'Œninge, de petits insectes, comme des mouches, des libellules & des scarabées, dont on distinguoit parfaitement la forme & toutes les parties, comme les aîles, les antennes, les yeux, & même tous les anneaux de leurs corps. On trouve dans des pièces de succin de semblables insectes, dont toutes les parties sont si bien conservées, qu'ils semblent nager dans une liqueur transparente. On rencontre quelquefois dans les entrailles de la terre, des lithophites marins, si bien conservés, qu'on ne les distingue de ceux de la mer, que par les lieux d'où on les retire. On trouve dans les bancs de Gothland des coraux rouges, qui n'ont rien perdu de leur couleur; en Italie & en France, ils sont ordinairement calcinés; en Suisse, ils sont pétrifiés & couverts d'une substance pierreuse très-grossière.

Enfin, ce qui confirme l'extraction animale des testacées fossiles, c'est qu'on les voit attaqués des mêmes maladies qui affectent leurs congenères vivans. On les trouve effectivement vermoulus, corrodés & exténués, induits de couches de débris terreux, ou d'autres corps. Ils sont souvent adhérens à des tuyaux de ver, de balanites, d'astréites, &c.; bien plus, on a trouvé des morceaux de bois pétrifiés, percés par la teigne navale.

CHAPITRE VI.

L'analyse chymique & la combinaison des parties de pétrifications, sont encore de nouvelles preuves qui confirment leur extraction. On en trouve beaucoup dans la terre, ou dans la marne calcaire, ou dans les pierres calcaires, plus encore dans le marbre. On découvre dans toutes ces pierres des principes alkalins très-sensibles; ce qui prouve que le sel alkali des animaux ou des plantes, se dégageant de leurs corps pétrifiés, a pénétré la terre ambiante, tandis que ces corps se pétrifioient. Cela paroît encore plus clairement par l'odeur urineuse, semblable à celle de la corne brûlée, qui s'exhale de certaines pierres qui revêtent ces fossiles, comme les schistes de poissons & autres, lorsqu'on brise ces corps. Les pointes d'oursins pétrifiées, autrement dites pierres de Judée ou Syrénaïques, fournissent par la distillation, au rapport de P. Chr. Wagner, une grande quantité de sel alkali fixe, fort peu de volatil, un peu d'eau, & beaucoup de terre calcaire. Trois onces de ces pierres réduites en poudre, & distillées dans une retorte à feu ouvert, donnèrent une demi-dragme d'esprit jaunâtre, faisant une légère effervescence avec l'eau-forte. Cet esprit étoit un peu salé, & d'une odeur empyreumatique, tel que l'esprit volatil de corne de cerf, ou de quelqu'autre animal, distillé à feu ouvert. Il s'attacha à la partie supé-

ieure du col de la retorte, un peu de matière blanche très-fine, d'une odeur & d'un goût semblable à celle du sel volatil. Le *caput mortuum* étoit gris. Mêlé avec l'eau-forte, il fit une très forte effervescence, jusqu'à échauffer le verre ; il s'en exhala pendant l'effervescence une grande fumée acide. D'après cette analyse, le même Auteur détermine exactement les vertus absorbantes & diurétiques de ces corps. Le célèbre J. Sam. Carl. a soumis les os fossiles, les belemnites, & plusieurs autres substances de la même nature, à diverses expériences, qui confirment l'origine animale de ces corps. 1°. Si on les expose à l'action d'un feu fermé, ils noircissent & se réduisent en charbons. A un feu ouvert, ils blanchissent, perdent de leur poids, & deviennent friables. 2°. Exposés à un feu ouvert sur des charbons, ou bien dans une retorte à feu couvert, ils exhalent des vapeurs épaisses, blanches, fétides, en un mot, semblables à celles des cornes de cerf ; donnent une huile empyreumatique, urineuse, volatile & fétide ; enfin, elles fournissent un peu de sel volatil, sec, crystallisé, qui s'attache aux parois du récipient. Une livre de ces os a donné deux onces d'esprit urineux, une dragme d'huile empyreumatique, & quelques grains de sel volatil sec. 3°. Ces substances fossiles, mêlées avec du nitre, & jettées dans un creuset rougi, s'enflamment, se calcinent, blanchissent, & changent le nitre en sel alkali lixiviel. 4°. Mêlés avec un sel moyen, dans lequel l'acide vitriolique domine un peu, ils produisent un foie de soufre. 5°. Ils réduisent les chaux de métaux. Si on mêle six parties de litharge avec une partie de ces os, on fera du plomb. 6°. Si on les calcine, & qu'on les expose ensuite à l'air, on en retire un sel lixiviel par la lotion. 7°. Mêlés avec de la fritte, ils donnent un verre laiteux. Tout cela prouve démonstrativement que ces os fossiles sont du règne animal. La marne qui les entoure, absorbe toute la substance huileuse, dont ils sont imbibés dans l'état naturel ; d'où résulte leur calcination. Cette couche les garantit de la corruption, en les mettant à couvert de l'humidité. Il faut pourtant avouer qu'on ne trouve pas la même quantité de sel alkali, ni d'huile volatile, dans toutes les pétrifications. Les produits ont souvent varié, sur-tout, lorsqu'on analyse celles qui étoient incrustées dans les rochers sablonneux, ou couvertes d'une couche de sable, que l'eau versée en abondance enlève assez facilement. Le célèbre Camerarius n'a en effet obtenu qu'une très-petite quantité de matière alkaline par l'analyse des glossopètres.

CHAPITRE VII.

Il sera maintenant plus facile de diviser les pétrifications en classes, genres, espèces & variétés. Les différences essentielles du corps dont on citera l'exemple, feront la base de cette division primitive ; les

autres différences innombrables qu'on trouve dans les Descriptions des Auteurs, comme les divers changemens, la variété des couleurs, causés par la différence des lieux où on les trouve, ou bien par des causes étrangères, constitueront les variétés ; je ne puis me dispenser de rapporter les principales, parce qu'elles contribuent beaucoup à éclaircir l'origine de ces corps.

Les pétrifications représentent des végétaux ou des animaux en entier, ou bien simplement quelques-unes de leurs parties ; cette différence donne lieu à deux classes principales : l'une comprend les pétrifications végétales, l'autre les animales. La première renferme les phytolithes, & la seconde les zoolithes. Chaque classe se subdivise en plusieurs ordres, classes, genres & espèces ; j'en donnerai ici une légère idée, pour faciliter aux personnes qui entrent dans la carrière de la Lithologie, la connoissance de ces pierres.

CHAPITRE VIII.

Les phytolithes que Luid appelle lithophites, sont les végétaux pétrifiés. Le célèbre Scheuchzer en a fait une riche collection, dont il a donné la description dans son Ouvrage intitulé, *Herbarium Diluvianum ;* il a ensuite rangé ces corps, suivant la méthode de Tournefort, dans l'Orictographie de la Suisse, & dans une nouvelle édition de l'Herbier du Déluge.

1°. Les phytolithes contiennent toute la plante en entier, & ce sont les phytolithes proprement dits. On en trouve le plus grand nombre dans des schistes charbonneux, ou dans la marne ; ce sont principalement des fougères, des queues de cheval, des roseaux & des joncs. C'est à ce genre qu'on doit rapporter les épiphilospermes, les fougères, les lithoptérides, les lithosmundes, les phillitides & les trichomanes de Luid.

2°. On nomme rhizolithes les racines des plantes ou des arbres pétrifiées. De ce genre sont les pétrifications rameuses, calcaires, sablonneuses & argilleuses, des racines pourries dans le sein de la terre. On les appelle ostéoctolles & stéléchites. Helving & le célèbre Gleditsch en ont parfaitement démontré l'origine.

3°. Les troncs d'arbres ou de plantes pétrifiés, constituent le genre des lithoxiles ou lithoculames. Ce genre comprend tous les bois convertis en marbre, agathes, ou rochers ; l'arrangement de leurs fibres désigne bien clairement l'aune, le hêtre & le chêne, dans le clétrite, le phegite & le dryite. Il renferme encore tous les bois souterrains convertis en charbons, ou imprégnés de bitume, de suc salin alumineux, muriatique ou vitriolique ; les bois changés en pyrites ou en mines de fer ; enfin, tous les troncs d'arbres trouvés dans les tourbières, dans les schistes charbonneux, & dans les charbons fossiles. On doit

rapporter à ce genre le neurephille charbonneux, la ſtriatule, & le lythophille d'un noir brillant, ou corraſcutulle de Luid.

4°. Le quatrième genre comprend les feuilles pétrifiées. On les nomme phitobibles, ou lithophites. On en trouve une grande quantité de toute eſpèce, dans des chiſtes calcaires, alumineux, charbonneux, marneux; dans le chiſte vitreſcent, ou l'ardoiſe; dans les rochers ſablonneux, & les pierres tophacées.

5°. Le cinquième renferme les parties de la fructification, c'eſt-à-dire, les fleurs & les fruits. On les nomme carpolites. On en trouve rarement dans les pierres, mais plus ſouvent dans les mines de charbons & dans les tourbières. Ce ſont, ſur-tout, des pommes de pin ou de ſapin, des glands de chêne, des noiſettes tenant encore aux branches. M. de Juſſieu a rencontré dans des mines de charbon à Saint-Chaumont près Lyon, le fruit du *nictanthes arbor triſtis, Indiæ oriens.* On a trouvé dans des puits ſalans, de Lons-le-Saunier en Bourgogne, de cent quatre-vingts pieds de profondeur, abandonnés depuis cent cinquante ans, des noix pétrifiées, changées en noyaux pierreux, couverts d'une croûte teſtacée. On rencontre très-ſouvent des épis & des fruits à écailles, dans la mine d'argent qu'on exploite auprès de Frankemberg dans la Heſſe. Scheuchzer fait mention dans ſes Ouvrages, d'un épi d'orge incruſté dans une ardoiſe de Glaris. On doit ranger dans la claſſe des carpolithes, la malléatule, les lépidotes, le lythogloſſe, & la prunellière de Luid; les piſolithes, les phaſcolithes, les amigdalithes, & pluſieurs autres eſpèces de prétendus carpolithes, dont les Naturaliſtes font mention, ne doivent pas être admis dans ce genre. Ce ne ſont autre choſe que des globules de marne, ou des fragmens auxquels le frottement ou les eaux ont donné une forme régulière, & qui ſont renfermés dans une couche de pierre ou de marne, d'une couleur différente; c'eſt ainſi que la terre rouge ou verte de zinc, contient des globules de marne blanche, qui reſſemblent à des grains d'ers ou de pois.

CHAPITRE IX.

Avant de paſſer des phytolithes aux zoolithes ou animaux pétrifiés, qu'il me ſoit permis de m'arrêter un moment aux pétrifications des coraux, qui tiennent, pour ainſi dire, le milieu entre les animaux, les plantes & les pierres, puiſque les Naturaliſtes ont rapporté ces productions de la mer, ſucceſſivement à tous les genres. A l'aſpect de leurs ramifications pierreuſes, on les a priſes d'abord pour des pierres végétantes, ou végétaux pierreux, dont la formation & l'accroiſſement étoient inconnus; le Comte de Marſigli ayant découvert, par ſes obſervations, des corpuſcules en forme de fleurs octopétales, ſortant des globules dont l'écorce des coraux eſt couverte, n'a pas héſité de

les ranger dans la classe des végétaux, munis de fleurs octopétales, d'où il naissoit un fruit globuleux, fécondé par un suc âcre & laiteux. Cette opinion fut, pendant quelque tems, généralement adoptée; mais des observations plus exactes démontrèrent dans la suite que ces corpuscules, que le Comte de Marsigli avoit pris pour des fleurs, étoient réellement des animaux du genre des vers cylindriques, ou orbiculaires, fortement attachés à l'écorce du corail, ou aux orifices des lythophites. Ils sont pourvus d'organes mobiles & propres à chercher ou à saisir leur proie, & bâtissent eux-mêmes leur logement. On doit donc les rapporter à ce genre d'animaux, nommés polypes, découverts par Trembley, & si renommés à cause de la singulière propriété qu'ils ont de se reproduire d'eux-mêmes, ou de renaître de leurs propres parties coupées par petits morceaux. C'est à MM. Bernard, de Jussieu & Peissonel que nous sommes redevables des découvertes par lesquelles ils prouvent que les coraux sont de vrais animaux. Vitaliano Donati, Professeur de Botanique à Turin, a depuis peu confirmé ces observations, & les a mises dans le plus grand jour, dans son excellent Essai sur l'Histoire naturelle de la Mer Adriatique. Il y a prouvé démonstrativement que la nature passe par des degrés insensibles des plantes marines aux zoophites, ou plant-animaux charnus, ou carnoso-osseux & immobiles, comme les éponges, ou doués d'un mouvement animé*, aux tethis, aux coraux qu'il appelle polypores ou lythophites; & enfin, aux animaux de toute espèce. M. Hugues, dans son Histoire naturelle des Barbades, appuie la même opinion par l'exemple du fameux polype à quinze jambes, qu'il décrit sous le nom d'animal fleurissant (*plant-flower*); Ferrant Imperati avoit déja soupçonné cette génération des lythophites, dès la fin du seizième siècle. Il a décrit, de la manière suivante, cette espèce de pore, qu'il nomme famille de madrepore rameux étoilé. *Ces sortes de plantes croissent continuellement; la partie ancienne se durcit & se change en substance coralline; il en naît une nouvelle, qui se mêle avec les excrémens du pore & sa propre substance, & se durcit comme la précédente. D'ailleurs, le tubulite n'est autre chose que le logement d'une concrétion animale.* Le Docteur Saw a observé, dans son Voyage d'Orient, ces polypes dans les madrepores de la mer rouge; il les a décrit & dessiné rameux & serrés, il les a regardé comme les racines de madrepores qu'il désigne par ces phrases: *Madrepora maxima arborea.* TOURNEFORT, ou *porus magnus.* J. B. Voici ses propres termes: « Lorsque l'on examine ces racines avec attention, pendant que la madrepore est sous l'eau, on peut remarquer qu'elles remuent en flottant, comme les filets de la menthe, que l'on garde dans des bouteilles, ou comme les bouches de l'étoile de mer, & du petit polype: mais au même instant qu'on les expose à l'air, elles deviennent invi-

ſibles, par la propriété qu'elles ont de ſe contracter & de ſe retirer dans les rayons de leurs aſtériques ».

Ces ſubſtances marines, ces polypores ou lythophites, ſuivant M. Donati, ſont des ſubſtances ſolides, blanches & marbreuſes, qui ſe calcinent au feu ; elles ſont couvertes d'une écorce molle, comme le corail rouge, ou bien de ſubſtances membraneuſes, élevées en tiges cylindriques & poreuſes; leurs pores ſont ou grands & étoilés, comme ceux de la madrepore, ou petits & tubulés, comme ceux de la millepore & de la tubulite. Ce ſont quelquefois des ſubſtances calcaires élevées en tiges membraneuſes, comme la reteposite; ou bien des mêmes ſubſtances calcaires membraneuſes, ſans tiges comme ſes pores; ou des ſubſtances en partie calcaires, & en partie cornées & noueuſes, comme les corallines; enfin, il y en a de charnues comme le ſarcodendre & la main de mer.

CHAPITRE X.

On trouve encore ces corps en abondance dans les entrailles de la terre. Ils conſtituent la claſſe des corallites, des coraux, des lythophites pétrifiés, l'helmintholite des lythophites. On en voit des couches très-épaiſſes de pluſieurs lieues d'étendue, dans les Iſles d'Oeland, de Gothland, & ſur toute cette côte. On en rencontre même dans les lieux très-éloignés de la mer. En France & aux environs de Paris, ces ſuſtances ſont pour ainſi dire la baſe des pierres & des marbres qu'on retire des carrières pour les édifices; elles ſont très-abondantes dans la Suède ſeptentrionale près de Giengen, & dans la Pruſſe au voiſinage d'Angerbourg; elles ne ſont pas plus rares dans la Suiſſe, ſurtout dans le Comté de Neufchâtel, le Canton de Baſle, & les Monts Leger & Rund.

Voici les genres primitifs des foſſiles.

I. Le corallite ſolide, cylindrique & rameux, ou le corail rouge foſſile, plus ou moins altéré.

II. Corallites lythophites tubulés, à cavités radiées, ou madrepores.

III. Corallites lythophites tubulés, à cavités ſimples.

IV. Corallites kérathophites, branchus & rétiformés. Waller. Spect. 337.

Ces corallites renferment pluſieurs eſpèces de madrepores & de millepores, que les Auteurs ont décrites ſous différens noms; je rapporterai ici les principales avec les noms ſpécifiques, que M. le Chevalier de Von Linné leur a donnés.

1. *La madrepore ſimple, d'un ſeul corps étoilé en forme de poire*, que les Auteurs nomment corallo-fungites lumelle, fungite & alcyons pointus. Elle eſt quelquefois cylindrique, d'autres fois applatie, & ſouvent recourbée; on la nomme auſſi cératoïde, ou céralite,

2. *La madrepore simple circulaire, à base applatie.* Elle est tantôt concave & tantôt convexe à sa partie supérieure. C'est à cette espèce qu'appartiennent le champignon nilorique pétrifié, & la porpite muniscule; mais non la pierre munilmale ou lenticulaire, ainsi que quelques Auteurs le prétendent.

3. *La madrepore simple cylindrique.* Les columelles pierreux, les hypurites, les racines d'acorus & de brioine pétrifiées.

4. *La madrepore simple branchue, à rameaux cylindriques & cannelés.* Le jonc pétrifié fossile, le corail fileneux.

5. *La madrepore simple branchue, à rameaux cylindriques minces,* ou corail blanc œillé fossile.

6. *La madrepore composée de tuyaux distincts, simples & prolifères.* Les hypurites, les calices corallins, les champignons à forme de coupe, & le *lapis erucéforain de Sckeuchzer.*

7. *La madrepore composée de tuyaux cylindriques, parallèles & distincts.* Cette espèce fournit le plus souvent les astroites, quand les interstices des tuyaux sont remplis d'une substance pierreuse. Voyez le Traité des Pétrifications, tom. 10, p. 47.

8. *La madrepore composée de tuyaux convexes ou circulaires.* Voyez Curios. Nat. de Basle. P. V. o.

9. *La madrepore composée de cylindres réunis par des cloisons.* Linn. Amœn. n. 1, fig. VI, & n. 1.

10. *La madrepore composée de côtés réunis, ou jointe par des étoiles circulaires.* Ces divers astroites, le champignon corallin astroitique, l'arachnéolite & le lythostroce étoilé, sont renfermés dans cette espèce. Les sections longitudinales & obliques de cette madrepore, fournissent les cométites & les draconites.

11. *La madrepore composée d'étoiles, pour l'ordinaire exagones.* Le lithostroce ou balsate cannelé & étoilé de Luid. Pl. 23, Ep. 5.

12. *La madrepore composée labyrintiforme ou ondée, & pour l'ordinaire hémisphérique.* Le champignon énuphaloïde pierreux, l'astroite ondé, le cymatite & l'érotyce, appartiennent à cette espèce.

1. *La millepore simple en pointe.* Les divers alcyons, les ficoïdes, le corallo-fungite en forme de poire, & la gromclaire spongieuse.

2. *La millepore simple discoïde.* L'alcyon bas, l'odoupètre bicétiforme.

3. *La millepore branchue, à rameaux vagues.* Faux corail fossile.

4. *La millepore branchue, à rameaux divisés en deux.* Le plus petit pore branchu.

5. *La millepore à rameaux vagues & courts, avec des points en forme de gouttières.*

6. *La millepore à rameaux vagues, avec des points saillans, des tuber-*

cules. Le champignon pierreux, abrotanoïde, la millepore tuberculeuse; & peut-être la radiatule de Luid.

7. *La millepore plate, composée de lames posées les unes sur les autres*. Corallo-fungite en forme d'agaric branchu. Luid.

8. *La millepore plate, à pores crénelés & éloignés*. Pore fungiforme.

9. *La millepore clouée, à pores crénelés*. Echinomètre. Doigt fossile étoilé. Scheuchzer. Pore tubériforme.

10. *La millepore à pores contigus & anguleux*. Espèce de tubulaire.

11. *La millepore à pores contigus & ronds*. La tubulaire fossible.

12. *La millepore à pores contigus, au moyen de cloisons divisées*.

13. *La millepore à pores ovales contigus, entremêlés de rézeaux*. La caténulaire, le corail chambré.

14. *La millepore divisée en deux branches rampantes & cylindriques, à pores étroits & solitaires*. Linn. p. 105, §. 18, fig. 26.

15. *La millepore membraneuse & plate, semblable à une toile de lin*. Eschare marine pétrifiée.

CHAPITRE XI.

Après les corallites viennent les zoophites pétrifiés. Jusqu'à présent on n'a rangé dans cette classe que les étoiles marines pétrifiées, ou quelques-unes de leurs parties. La première espèce est celle du *zoophitolite de l'étoile chevelue de caétynoide*. On en trouve souvent d'entières dans le schiste calcaire de Solenhof, comme on le voit par les planches de Knorius, & par les supplémens origtograph. noric. de Bayer, qui a découvert le premier cette espèce, à laquelle répondent l'étoile encrinite barbue de Link Stell. Mar. p. 55, tom. 37, n. 64, & la Rosacée, p. 55, tom. 37, n. 66, qui est la seconde étoile marine de Fab. Columna Phytob. App. p. 109, tom. 29, de l'édition de Venise, de J. Planeus.

2. *Zoophitolite d'étoile chevelue de plusieurs rayons*. Tête de Méduse de Link. pl. 21, 22, n. 33, 34. Si on ne trouve que quelques-unes de ses parties pétrifiées, on les appelle *astropodia multigaga clavellata*, suivant Luid. n. 1106, 1112.

3. *Zoophitolite astrophite* de Link. pl. 29, 30. Tête de Méduse de Rumphius, pl. 16. On met ses articulations au nombre des asteries, & entroques rameux; c'est l'astropode rameux de Luid. n. 1132, 6.

4. *Zoophitolite de l'étoile composée d'un seul corps ou base, avec dix rayons secondaires contractés*. L'encrinite ou lys pétrifié des auteurs, appartient à cette espèce. On ne connoît pas encore, que je sache, son analogue marin.

5. *Zoophitolite étoilée, composée de nombre de rayons secondaires, partant du même tronc*. Tête de Méduse pétrifiée d'Hiremerus, qui fut découverte dans une pierre du Duché de Wirtemberg. C'est la plus grande

grande de toutes celles que nous connoissons; & quoiqu'elle ne représente que quelques rayons de cet animal, elle a pourtant trois pieds dix pouces de long, & 3 min. 33 sec. de large. Le célèbre Kiesleir l'acheta cinquante thalers, & en enrichit le cabinet du Docteur Hug, Premier Médecin du Roi d'Angleterre.

6. *Zoophitolite à base d'étoile marine.* Base de pentacrine. Hirenberg. L. C. tom. 1, fig. 2. Pierre pentagone, du nombre des trochites, Wolfart. Hass. Inter. tom. 22, 7. La même ronde, pierre Scyphoïde, Scheuchzer. Orict. fig. 176.

7. *Zoophitolite pédiculé ou rameaux d'étoile marine.* Ils sont minces, cylindriques ou applatis, pentagones ou polygones. On les appelle entroques, collumnaires, volvoles, étoilées, asteries & cylindriques.

8. *Zoophitolite, toutes les articulations des étoiles de mer.* Celles qui sont rondes & creuses en dedans, s'appellent trochites; les rondes ou anguleuses, solides & rayonnées, pierres solaires, étoilées & entroques. A cette espèce appartiennent des pierres de diverses figures, selon la différence des articulations. Telles sont les pierres que Luid & Scheuchzer nomment *dollioliformes careiformes, modiodi & stellati.*

Chapitre XII.

Les animaux qui approchent le plus des zoophites sont les testacées, espèce de vers dont le corps est renfermé dans une coquille. Les testacées se trouvent en grande abondance parmi les pétrifications, à cause de la substance pierreuse de leur coquille, qui les préserve long-tems de la pourriture & de la prodigieuse multiplitacion de leurs espèces, soit sur la terre, soit dans les eaux. Les testacées pétrifiées sont appellées zoolites ou helmintolites testacées. Elles ne varient pas moins entr'elles que les testacées naturelles. Ces vers sont eux mêmes les architectes de leur logement. Ces coquilles sont composées ou de plusieurs pièces, ou de deux, ou d'une seulement. Elles sont divisées en plusieurs loges, ou bien n'en ont qu'une C'est de-là qu'est tirée la division des genres en inférieurs & supérieurs, qu'on trouve dans Brein, Klein, Lange, Listher, Rumph, d'Argenville, Gualtieri, & les autres Zoologistes. Comme mon dessein n'est pas d'écrire ici l'histoire de ces animaux, je me contenterai d'indiquer les principales différences des testacées fossiles que je connois.

L'échinite est la pétrification d'un oursin testacé vasculeux, composé de plusieurs pièces de coquilles réunies par des sutures, percé de deux orifices, dont l'un répond à la bouche, & l'autre à l'anus; ces espèces sont :

1. Echinites dont la bouche est au milieu de la base, & l'anus au côté opposé; sa figure est celle d'un turban entouré de diamans. A cause de ses éminences mammillaires, c'est le *cidaris mammillaris* de Klein, *l'échi-*

nometra circinnata papilis maximis de Brein. Son nom vulgaire eſt ourſin mammillaire pétrifié. Wolſterdorf appelle ſon noyau *echinites coronalis*, & Luid, *échinites rotularis ſpoliatus*.

2. *Le même à éminences milliaires hémiſphériques ou ovales, avec la partie ſupérieure applatie ou relevée.* C'eſt le cidaris milliaire, l'ourſin de table ou de rocher, l'échinomètre ovale foſſile, l'ourſin foſſile.

3. *Le même à éminences, diſpoſées dans cinq rangs triangulaires partant du ſommet.* Cidaris coronaris foſſiles. Klein. Tom. 8. A. B.

4. Echinites, dont l'orifice de la bouche eſt au milieu de la baſe, & celle de l'anus à la partie verticalement oppoſée, & dont la figure reſſemble à un bouclier rond. *Echinites diſcum referens. plot. Hiſt. Oxon.* Tome 2. fig. 9 & 10.

5. Echinites, dont l'ouverture de la bouche eſt au milieu de la baſe, & celle de l'anus auprès de la circonférence de la baſe. Il eſt cônique. C'eſt l'*echinolonites* ou l'*échinites pileatus* de Wolterſtdorf. Le *conulus* de Klein. La *brontia prima* de Lachmand; les ſtolopendrites, les buffonites & les chénolites, ſont les noyaux de cette eſpèce.

6. Le même diſcoïde applati. C'eſt la *fibula diſcoïdes*, & le *ſubuculus* de Klein. Quelques Auteurs le nomment noix muſcate pierreuſe, échinite globuleux.

7. Echinites, dont l'orifice de la bouche eſt au milieu de la baſe, & celle de l'anus auprès de ſa pointe. Sa figure eſt à-peu-près celle d'un caſque. C'eſt l'*echinocorita* de Breyn. On l'appelle encore échinite en forme de caſque, bonnet ou caſque foſſile.

8. Echinites, dont l'orifice de la bouche eſt auprès de la baſe ou de ſa circonférence; il a la forme d'un bouclier oblong. Son ſommet reſſemble à une fleur à cinq pétales. C'eſt l'*echinantites*, *l'echinites pentaphilloïdes* de Wolſterdorf. Le *ſcutum angulare, humile & altum* de Klein. Le *criptopotra* de Mercatus. Le *ſcutum ovatum* de Klein. Il eſt tantôt plat & tantôt pointu.

9. Echinite, dont l'ouverture de la bouche eſt au milieu de la baſe, & celle de l'anus vers ſa troiſième région; ſa coquille eſt applatie, ſon bord eſt tortueux, & ſon ſommet orné d'une fleur. C'eſt le *placenta luganum rotula* de Klein. *Echinodiſci ſpecies* de Breyn. Scillat. Tab. VIII, fig. 1 & 3.

10. Echinites, dont l'orifice de la bouche eſt dans la baſe, & celle de l'anus dans un côté de la pointe; il eſt ovale, & ſon dos eſt voûté. C'eſt *l'echino-ſpagtagites*, *echinites cordatus* de Woltersdorf. *Cor marinum ſpatangus*, *ſpatangoïdes* de Klein. D'autres Auteurs l'appellent *cor anguinum*, echinus *oblongo rotundus ſinuatus*.

11. Echinites, dont l'orifice de la bouche eſt dans la baſe, & celle de l'anus eſt dans le côté ou dans le centre de la pointe. Il eſt ovale, mais ſon dos n'eſt pas voûté. C'eſt l'*echino-briſſytes* de Breyn & de

Woltersdorf. L'*ovum marinum*, *briffus*, & *briffoïdes* de Klein. *Cranium*, *amigdala*, *gelfemino* de Scilla. Tab. X, fig. 1 (1).

12. Diverfes parties, tant internes qu'externes, des échinites.

A. Les mammellons, ou écuffons d'ourfin mammillaire ou milliaire, & couvert de boutons.

B. Le fragment, *affula;* c'eft un écuffon hexagone.

C. Les verrues; c'eft le *fcutellum terebratum* de Luid.

D. Les pointes ou petits rayons minces très-pointus. Klein les nomme *aciculæ*.

E. Les pointes obtufes prifmatiques minces, cannelées, grenées, charnues & femblables à des fpatules. Ce font les *fudes* de Klein. C'eft auffi à cette efpèce qu'appartiennent les petites pierres côniformes & cannelées de Scheuchzer. Orict. fig. 174, page 331. Le lithophite ou pierre épineufe, & le fragment de la queue de raie, du même Auteur; le petit rayon couronné du même, fig. 143, & les bâtons de Saint-Paul de Scilla.

F. Les pointes d'ourfins clavelées ou glanduleufes, ou bien en forme d'olives liffes, à cannelures fimples & grenées, communément appellées olives pétrifiées, pierres judaïques, técolithes, phéniciennes, ou rayons glanduleux.

G. Pointes d'ourfins en cloux, ou en forme de concombres, ou cylindriques; elles font polies, à cannelures fimples grenées, noueufes & dentelées de Klein. Ce font les pierres judaïques communes.

H. Offelets d'ourfins & dents pétrifiées. Ce font les dents mollaires fimples ou doubles & comme frangées, de Klein. Pl. 33, H. I. & les fpondilles unis à l'orifice de la coquille, du même. Fig. 1. L'*echinodos major* de Luid, appartient à cette efpèce. Voyez n. 1078, ainfi que la *fcaphula*. S. *Echinodontis vaginula*, du même, n. 1095 *Sceleton echini*, de Scheuchzer. Orict. 147, & les *officula lapidea ex fceleto echini*, du même, p. 144 & 145.

CHAPITRE XIII.

Le balanite eft la pétrification du gland de mer, ou d'un teftacée vafculeux ouvert à fon fommet, & compofé de plufieurs lames. C'eft le *balanus lapideus* des Auteurs.

Nous ne connoiffons pas encore parfaitement les coquilles de tortues, les conques anatifères & policipides pétrifiées. M. d'Argenville confirme mon opinion.

(1) Voyez la Planche dans l'Auteur même. Nous ne l'avons pas dans l'inftant pour la faire graver.

La patellite ou la patellaire de Luid, eſt la pétrification de la patelle ou coquille univalve à baſe large & ouverte. Il y en a de pluſieurs eſpèces ; elles ont la baſe ou circulaire, elliptique, égale ou découpée ; leur ſurface eſt ou polie ou cannelée, ou rayée ou à côte. Son ſommet eſt ou entier, ou percé directement vers la baſe, ou oblique, ou ſimple, ou recourbé.

Les conchites ſont les coquilles bivalves pétrifiées. Je diviſerai ce genre primitif, à cauſe de ſa grande étendue, en quelques genres ſecondaires, dans leſquels on peut ſur-tout obſerver les pétrifications ſuivantes.

1. Les chamites polies, ou coquilles rondes polies pétrifiées. Elles ſont ou plus unies, ou plus raboteuſes que les boccardites.

2. Les chamites cannelées, ou coquilles rondes cannelées, en long & en large, ou en large & en long, pétrifiées ; on les nomme en Latin *camellata.*

3. Les chamites ſillonnées & écailleuſes. C'eſt la pétrification d'une coquille convexe, couverte d'écailles ou de ſillons inégaux ; ſa forme eſt interrompue ou diviſée en deux côtés. C'eſt la *chama aſpera lapidea*, *cor veneris*, *cicoïroſtra hippocephaloïdes* de Luid. Pluſieurs eſpèces de boccardites appartiennent à ce genre.

4. La pectinite ou pétrification d'une coquille ſillonnée, garnie de deux oreilles ; elle eſt plate d'un côté, & convexe de l'autre. C'eſt la coquille de Saint Jacques pétrifiée.

5. Gétunculites, ou pétrifications d'une coquille ſillonnée ſans oreilles.

A. Coquille globuleuſe ſans oreilles, à bord uni. *Pectunculi lapidei.*

B. Coquille globuleuſe ſans oreilles, à bord découpé. *Terebratulæ ſtriatæ.*

C. Coquille à oreilles & convexe. *Oſtreo-pecten lapideus.*

D. Son noyau *hyſterolithus* des Auteurs.

E. Coquille à oreilles, applatie, ſillonnée en dehors. *Pectinites minor.*

F. Coquille à oreilles applatie, ſillonnée en dedans. *Amuſium lapideum*, & peut-être le *diſcite* de Woltersdorf.

6. Tellinite ; c'eſt la pétrification d'une coquille courte, plate, large & connivente. *Tellina lapidea.*

7. Muſculite ; c'eſt la pétrification d'une coquille courte, convexe & large. *Muſculus lapideus.*

8. Mytulite ou mityloïde ; pétrification d'une coquille obliquement alongée, connivente, à pointe aiguë. *Mytulus* ou *muſculus parvus lapideus.*

9. Pinnite ; pétrification d'une coquille obliquement alongée & entr'ouverte. *Pinna lapidea.*

10. Solénite; pétrification d'une coquille lamellée, articulation applatie. *Ostreum lapideum;* il y en a de plusieurs espèces.

Les *strigosula*, *hamellus* hæretula de Luid, appartiennent à ce genre, de même que le *gryphites* & l'*ostreum*, dont l'une est une coquille ronde, courbe, à bec fort crochu, & l'autre est plate. On doit rapporter aussi à ce genre un fossile que Scheuchzer désigne par ces mots: *Caudæ cujusdam animalis fragmentum.* Voyez le Specim. Lithogr. p. 66, fig. 88. C'est une huître plissée, comme je l'ai observé dans un individu entier que j'ai dans mon Cabinet.

11. Margaritite; pétrification des perles ou des cailloux des coquilles. M. Ambr. Bruner, mon ami, savant Apothicaire de Nuremberg, & Membre de l'Académie Impériale des Curieux de la nature, a, dans son Cabinet, quelques uns de ces fossiles trouvés dans les champs au voisinage de Nuremberg.

CHAPITRE XIV.

La tubulite est la pétrification d'un coquillage creux en manière de tuyau, diversement contourné, d'une seule cavité, ou divisé en plusieurs loges. On divise les fossiles de cette espèce en plusieurs genres subalternes.

1. Tubulite cylindrique, inégalement alongée, & d'une seule cavité. Ce sont les tuyaux pétrifiés de la teigne navale.

2. Tubulite diversement contournée, d'une seule cavité. Ce sont les vers pétrifiés, & les tubes recourbés en manière de cornes d'Ammon.

3. Tubulite d'une seule cavité, un peu courbée, & se terminant en pointe. C'est le dentalite fossile, & les tubes de St. Joseph.

4. Belemnites; c'est la pétrification d'un tube cônique, dont la cavité part de la base du cône, & se termine à sa pointe en forme de siphon fort étroit; son noyau est simple. La belemnite de Prusse est ordinairement brillante & de couleur de succin; sa pointe se termine par un mammellon, & sa base est traversée par une petite fente. Breyn a très-bien décrit ce fossile; il le divise en deux espèces. La première comprend les belemnites, dont la cavité part de la base, & s'étend jusques vers le milieu du cône; la seconde renferme les belemnites côniques jusques vers leur milieu, & se retrécissant vers la base, leur cavité n'occupe qu'environ le tiers de leur étendue.

5. Belemnite à noyau cônique, testacée & chambré, muni d'un siphon qui s'étend jusqu'à sa pointe. C'est le *belemnites suevicus* d'Errhard & Klein.

La matière de l'une & de l'autre est composée de fibres roides, brillantes comme du gyps; formant des rayons qui partent horizontalement de la périphérie, & aboutissent à un axe commun, comme dans certaines stalactites. Elle se calcine au feu. Cette pierre est quelquefois

fêlée dans toute sa longueur, & souvent elle est fendue jusqu'à l'axe. Les qualités qui lui sont communes avec les testacées, ne permettent pas de douter qu'elle n'ait la même origine. On la trouve avec les tuyaux vermiculaires, les huîtres & les balanes. On trouve à sa surface & sur le noyau menu des restes de coquilles. Enfin, elle a la même structure que tous les autres coquillages à siphon, polis par le frottement des eaux ou des débris des corps pierreux parmi lesquels on la trouve; elle prend diverses figures, qui forment autant de variétés. On en distingue deux espèces principales, dont l'une est connue sous le nom de noyau cônique simple, ou chambré. C'est celle que Luid nomme *alveolus*. La belemnite a plusieurs figures différentes; elle est ou cônique, ou cylindrique, ou fusiforme. Klein a parfaitement bien décrit ce fossile & toutes ses espèces, dans un Ouvrage posthume de Scheuchzer, intitulé: *Sciagraphia Lithologica curiosa*. Les anciens l'appelloient pierre de lynx, peut-être à cause de la couleur de succin brillant qu'on remarque sur quelques-unes. Ils l'appelloient aussi pierre aiguë en forme de flêche; *coracius*, ou pierre de corbeau, à cause de la couleur noire de la plupart. *Cérannites* ou pierres du tonnerre, parce qu'on avoit imaginé qu'elles étoient lancées par la foudre. L'origine de ces pierres a été pendant long-tems fort obscure; mais Klein & Breyn ont enfin solidement démontré que c'étoient des tubulites, malgré qu'on n'ait pu découvrir encore leur analogue marin parmi les testacées. Woodvard, qui a le premier soutenu parmi les modernes, l'hypothèse qui attribue au Déluge, la formation des pétrifications, ainsi que Scheuchzer, excluent cette pierre du nombre des fossiles, & la rangent dans la classe des minéraux après les stalactites, quoiqu'ils aient douté depuis, si elle appartenoit au règne animal, ou végétal, ou minéral. Helwing la met dans la classe des coraux. Bourgue, dans celle des dents de phisetère. Cappeller la range parmi les holotalites; le Chevalier de Linné, parmi les testacées polithalames.

6. Orthocératite; c'est la pétrification d'un tubulite à plusieurs loges, (polythalame) formant une ligne droite, ou presque droite. Breyn qui a découvert le premier ce testacée fossile, lui a donné ce nom composé de deux mots Grecs, qui signifient *corne droite*. Gesner l'a décrit autrefois sous le nom de pierre semblable à une queue d'écrevisse; M. Gmelin a donné dans les Mémoires de l'Académie de Pétersbourg, la description d'une de ces pierres qu'il avoit trouvé dans l'Ingrie. Il lui donne le nom de rayon pierreux articulé. *Radii articulati lapidei*. Klein comprend plusieurs de ces espèces, sous la dénomination des tubulites chambrés. Un petit siphon passe à travers les cloisons qui séparent ses loges, tantôt dans le centre, tantôt vers les côtés, & tantôt entre l'un & l'autre. Ses articulations qui étoient autrefois des loges, sont tantôt larges, tantôt étroites, épaisses ou minces, unies ou proéminentes; elles

diminuent quelquefois insensiblement, & quelquefois elles se rétrécissent tout-à-coup; on les trouve souvent découvertes & brisées. Breyn n'avoit encore trouvé que des fragmens de l'orthocératite, quand il en a donné cette description; c'est sur ces fragmens rassemblés, qu'il a découvert la véritable figure de ce coquillage. On ne peut qu'admirer sa sagacité, quand on voit la description qu'il en a donnée, si conforme aux observations qu'on a faites depuis. Le même Auteur peu de tems après avoir publié sa dissertation sur les polithalames, rencontra la véritable orthocérite, très-bien conservée, en rompant des pierres qu'on lui avoit apportées du Mont Gedan; elles étoient remplies de belemnites & d'autres espèces de coquillages. C'est une fort petite coquille qui a à peine cinq lignes de longueur; sa base n'a pas plus de demi ligne d'épaisseur; elle est divisée en petites sphères concaves & contiguës, qui ont un petit orifice proéminent, par lequel elles communiquent; elles sont posées les unes sur les autres en lignes droite, & vont en s'élargissant vers leur base. C'est ce qu'il appelle *orthoceras quasi ex gobulis compositum, siphonculo axem transeunte perminutum fossile.* Outre cette espèce, il en a découvert une autre qu'il nomme *orthoceras striatum exiguum.* Le Docteur Planchs (Bianchi), de Rimini, auquel l'Histoire naturelle n'a pas moins d'obligation que l'Anatomie, avoit déja découvert l'orthocératite dans les sables de la Côte de Rimini, avant même que Breyn la connût; il l'a très-bien décrite, de même que nombre d'autres coquillages marins, connus auparavant. Il l'a dessinée avec soin, & la désigne en ces termes: *Cornu Ammonis erectum, lævissimum, siliquam radiculæ referens;* il désigne la seconde espèce par le nom de *cornu Ammonis erectum, striatum, siliquam raphani referens.* Gualtieri l'appelle *orthoceras*, dont l'axe est traversé par un petit siphon, s'étrécissant tout-à-coup, ridé, blanc, & à loges larges. Voyez Ind. Testar. Tab. 10. L. M. N. Il en a donné la figure très-bien gravée, grossie par le microscope. On trouve le même fossile dans les sables du Mont Covignan. On le trouve aussi dans les sables du puits de Thurnaw en Franconie; cependant, je n'en ai rencontré que de très-imparfaits dans les sables que je me suis procurés.

CHAPITRE XV.

Les cochlites sont la pétrification d'une coquille ou testacée tubuleux tourné en spirale. Ils sont à une ou plusieurs loges; c'est-à-dire, polythalames, selon que la cavité est simple, ou bien séparée en plusieurs par des cloisons. L'affinité des cochlites polythalames avec l'espèce d'orthocératite, dont je viens de parler, m'engage à les décrire les premiers. Leur petit tuyau est également divisé en diverses loges, au moyen des cloisons qui les séparent: ces petites loges communiquent également entr'elles par le moyen d'un siphon, ou d'un petit canal, qui part de l'ex-

trémité de la ſpirale, & ſe termine dans la dernière loge où il s'ouvre. Ce coquillage diffère du tube dont la pointe eſt fort aiguë, & qui eſt tournée en ſpirale ſelon le même plan. Breyn a le premier découvert cette ſtructure. Klein l'a décrite encore plus diſtinctement; & MM. Plancus (Bianchi) & Gualtieri, ont perfectionné leur deſcription. Je ſuis d'avis de diviſer ces coquillages en quatre genres, ſelon que leurs contours ſont contigus ou ſéparés, cachés dans la coquille ou viſibles; enfin, ſelon que leurs centres eſt applati ou éminent. 1°. Les lituides ſont des pétrifications de coquilles à pluſieurs loges, dont le centre eſt applati, & les contours fort ſéparés. Les cornes d'Ammon ſont leurs analogues marins. *Poſt-hoorentje.* Rumph. Ses contours ne ſe touchent jamais, ils s'écartent toujours davantage; de manière qu'il eſt vraiſemblable que dans les plus grands individus, le tube doit former une ligne droite ſur la tangente de l'extrémité de la ſpirale. Suivant Rumph, ce coquillage eſt attaché aux rochers par ſa baſe. Quand les vagues l'en détachent, ſon bord externe y demeurent attaché, de manière qu'il n'y a que ſes commencemens qui ſont rejettés ſur le rivage. Je ne crois pas devoir diſtinguer le lituite, découvert en 1722, par Breyn, de la corne d'Ammon, quoique ſa ſpirale ſe change preſqu'en ligne droite vers ſa baſe. On trouve ſouvent des fragmens de lituites dans le marbre, ſurtout dans celui de l'Iſle d'Oeland. Les individus entiers en ſont très-rares: on en voit quelques uns dans les Cabinets de MM. Breyn & Baruht; ce dernier avoit appartenu auparavant au célèbre Klein. Cet Auteur a défini ce coquillage un tubulite diviſé en loges, dont la pointe eſt tournée en ſpirale. Ses cloiſons ſont concaves du côté de la baſe, & forment une eſpèce de ſegment concave d'une ſphère. Je rapporte à ce genre un lituite à cloiſons pliſſées. On n'a trouvé encore que des fragmens de cette eſpèce parmi les foſſiles. Les uns ſont arrondis; les autres applatis & étroits à leur principe. Scheuchzer a décrit le rond dans ſon Specim. Lithogr. p. 59, fig. 82 & 83. Il le nomme *ceratoïdes articulatus*, orné de cannelures tranſverſales ondoyées, & d'eſpèces de feuilles. On m'a envoyé d'Angleterre un individu de l'eſpèce plate, auquel on avoit donné le nom d'*aſſacorum antenna foſſilis*, *ex fluvio Medwai;* il étoit dans un ſchiſte cuivreux. J'en ai reçu un autre pétrifié, de la Province de Schenkenberg.

2. L'ammonite eſt la pétrification d'un coquillage polythalame, dont le centre eſt applati des deux côtés. Ses contours ſont unis & très-apparents. On le nomme vulgairement corne d'Ammon, ſoit à cauſe de ſa reſſemblance avec la corne d'un Belier, ſoit à cauſe des cornes de Jupiter-Ammon. On en trouve une quantité prodigieuſe parmi les foſſiles; elle ſurpaſſe celle de toutes les autres eſpèces de coquillages. On y remarque pluſieurs différences. Sa ſurface eſt ou unie, ou cannelée, ou couverte de divers tubercules. Ses contours ſont tantôt nombreux,

tantôt

tantôt en petit nombre, arrondis ou applatis. Le bord des derniers contours courbe quelquefois son dos en arc égal; quelquefois il lui donne une forme pointue ou sillonnée, ou bien celle d'un sillon éminent surmonté d'une épine. Les Auteurs ont formé une infinité d'especes ou plutôt de variétés de ce coquillage, relativement à la différence de la substance pierreuse, ferrugineuse, pyriteuse, dont ils sont incrustés; à leur grosseur, & à la diversité des lieux où on les trouve. Scheuchzer a divisé ces fossiles en soixante-neuf genres ou espèces primitives, dans son *Specimen Lexici diluviani.* Il est surprenant que, malgré la quantité prodigieuse de ces coquilles fossiles, & leur extrême grosseur qui est quelquefois de plusieurs pieds de diamètre, on n'ait jamais pu découvrir son analogue marin. En effet, les nautittes épais & papyracés que j'avois appellés autrefois lituites, cornes d'Ammon, diffèrent de ce genre de corne d'Ammon. La gloire de cette découverte étoit destinée à M. Plancus Bianchi de Bimini, qui a trouvé il y a environ quinze ans, un grand nombre de ces coquillages sur les Côtes de sa Patrie. Les sables de cette Côte en sont tellement fournis, qu'il en a compté plus de 1100 sur une seule once de gravier. On peut aussi juger par-là de leur petitesse; elle est si excessive, qu'il ne faut pas moins de 120 de ces cornes pour égaler le poids d'un grain de froment; cependant, tout le monde les reconnoît à l'œil nud pour de véritables cornes d'Ammon, à cause des intersections & de leurs diverses loges. Si on les use sur une pierre à aiguiser, & qu'on les examine ensuite à l'aide d'un microscope, on découvre toute la structure interne, les loges dans lesquelles les spirales se divisent, & le petit canal qui passe auprès du bord intérieur. Son Inventeur l'a défini : Première corne d'Ammon très-commune sur les Côtes de Rimini. A. Gualtieri, dans son *Index Testarum.* Tab. 19, fig. 1. H, a fait graver ce même coquillage vu au microscope, & l'appelle *ammonia unita & proportionata, minima alterâ parte, umbilico prominente, costâ latâ. sulcatâ, nodosâ, argenteo colore splendens.* Cette espèce a cinq contours, & l'orifice de son siphon paroit à son extrémité. Elle a environ quarante loges, dont les traces sont marquées par des petits nœuds. Le célèbre Auteur de cette découverte, & M. Séguier, Docteur en Médecine, mon ami, ont eu la bonté de m'envoyer de ce sable de Rimini, dans lequel j'ai vu effectivement ce coquillage, ainsi que plusieurs autres, découverts par le même Auteur. On trouve aussi des cornes d'Ammon dans les sables de plusieurs autres Côtes, de même que dans ceux de la pleine mer. L'illustre M. de Beccaria en a trouvé depuis long-tems dans les sables fossiles de Bologne sa Patrie, ainsi que dans ceux du Mont Covignan, qui n'est qu'à deux ou trois milles des Côtes de Rimini. Après la découverte de ce coquillage, il ne faut plus désespérer que les soins & les recherches des Naturalistes, ne parviennent un jour à découvrir

dans les ſables des rivages, ou de la pleine mer, des coquillages marins, analogues à pluſieurs autres foſſiles. On peut rapporter toutes les autres eſpèces de cornes d'Ammon, décrites ſous ce nom par M. Plancus, aux cornes d'Ammon droites, ou orthocérites, ou bien aux nautiles. La corne d'Ammon de Rimini a ſes cloiſons échancrées en forme de ſegmens de cercles. Celles des foſſiles, au contraire, ſont pliſſées ou ondées; quelques-unes ſont dentelées, comme les ſutures du crâne. Ce ſont ces ſutures apparentes dans les ammonites, qu'on appelle ornemens folliacés.

3. Les nautilites ſont des pétrifications de coquillages polythalames, dont le centre eſt applati, les contours unis & cachés dans la coquille. On les trouve parmi les cornes d'Ammon, mais moins fréquemment. Quelquefois ils ſont tous entiers; leurs loges ſont très-diſtinctes & apparentes, ou couvertes de cryſtal: d'autres fois, on ne trouve que les noyaux de leurs loges; ils ſont ſémilunaires, ainſi qu'on les voit dans le nautille épais. J'ai trouvé auprès du Fort de Moncheſtein dans le Canton de Baſle, un nautilite, dont le noyau avoit plus d'un pied de diamètre.

4. L'hélicite ou la pierre nummulaire ou phacite, eſt la pétrification d'un coquillage polythalame, dont le centre eſt ſaillant de tous côtés, & les contours unis & cachés dans la coquille. Cette pierre nommée vulgairement pierre lenticulaire, étoit diverſement claſſée par les Auteurs, & différemment nommée, ſuivant qu'elle paroiſſoit de différentes eſpèces. La pierre entière repréſente la figure d'une lentille opaque, convexe des deux côtés, polie pour l'ordinaire, ce qui convient aux lentilles; mais on en trouve auſſi de rudes & de raboteuſes. Il y en a qui ſont compoſées de cercles concentriques & d'un double plan de fibres tranſverſales; ce ſont les *fabarienſes:* les autres ſont cannelées & ondées; leurs cannelures ſont ſimples, ou diviſées par de petits nœuds éminents, qui s'étendent vers la circonférence. J'en ai de griſes cendrées qui me viennent du Mont Pilat, & de blanches qu'on m'apporta de Véronne. Il y a beaucoup de variété dans leur groſſeur, & dans le rapport de leur largeur avec leur épaiſſeur: cependant, l'épaiſſeur eſt beaucoup plus proportionnée à la largeur, dans les petites que dans les grandes. Les plus groſſes que j'ai tirées des montagnes de Glaris & de Saxe, ont plus de deux pouces & demi de diamètre, tandis qu'elles ont à peine une ligne & demie d'épaiſſeur. J'ai obſervé la même choſe dans celles qu'on trouve auprès de Véronne. Les petites qu'on tire du Mont Pilat, n'ont guères que le dixième d'un pouce de diamètre, & le vingtième d'épaiſſeur. Il y en a d'autres plus minces encore. On en trouve dans les ſables de la pierre de Chaumont en Champagne, d'extrêmement petites, mais très-entières. Elles ont à peine une demi-ligne de diamètre. Il y en a auſſi de plus grandes; on en voit qui ont juſ-

qu'à un demi pouce de diamètre, & de plus petites qui n'ont pas plus de deux lignes; celles-ci sont de deux sortes. Les unes ont la surface lisse & polie. J'ai fort bien distingué dans les unes & dans les autres, l'orifice du dernier contour; il est oblique & presque éleptique, entouré d'un bord replié. Les autres sont brunes ou rougeâtres, parsemées de lignes obliques & cannelées, qui s'étendent depuis leur sommet éminent jusqu'à leur péripherie. Elles ressemblent assez à la seconde espèce de corne d'Ammon de Plancus. Elles n'en différent que par leur volume & leur couleur. C'est pourquoi j'ai rangé ces pierres lenticulaires au nombre des coquillages polythalames. Dans la lettre que j'ai adressée à M. J. Frederic Gronovius, Docteur en Médecine, Senateur de Leyde, & premier Botaniste de Hollande, j'ai nommé cette pierre *helis*. J'ai cru devoir la distinguer des nautilles, à cause de sa figure lenticulaire, de son centre un peu enfoncé; mais quelquefois il s'élève en forme de mamelon. Le nombre de ses cercles est plus grand que dans le nautille. Leur volume augmente à mesure qu'ils approchent de leur terme; de manière que l'orifice est très-difficile à appercevoir, soit dans la pierre fossile, soit dans son analogue marin. Plancus décrit ce coquillage marin, sous le nom de *corne d'Ammon des Côtes de Rimini moins commune, orbiculaire, cannelée, à ombilic proéminent, duquel partent tous les cercles & les loges.* Gualtieri l'appelle *petit nautille à bord très-saillant & très-aigu, à nombril saillant des deux côtés, cannelé du centre à la circonférence, formé par des cercles plissés, parsemé de petits grains, & d'un rouge brun un peu brillant*, p. 10, Pl. 19. A. Breyn le nomme *petit nautilie rond cannelé, à nombril saillant.* L. C. p. 191. Son volume est très-petit; on en trouve cependant de deux ou trois fois plus grands que la première espèce de corne d'Ammon de Rimini M. le Chevalier de Baillou, noble Florentin, Intendant du Cabinet du Grand Duc de Toscane, a eu la bonté de m'envoyer des sables de Sicile, dans lesquels on trouve de ces pierres blanches & brillantes comme des perles précieuses. C'est à ce même Genti homme que je suis redevable des sables de Pise, appellés en Italien *Ciovani del vena*, qui contiennent une quantité prodigieuse de ces coquillages fossiles. On en trouve également dans le sable fossile du Mont Covignani.

L'hélicite entier a la forme d'une lentille; mais cette forme varie beaucoup dans les fragmens, relativement à leur grosseur. Chaque espèce de fragmens a été nommée differemment. Il est quelquefois fendu par le milieu, de même que les lentilles & les pois dépouillés de leur écorce, se séparent en deux lobes: il forme alors deux valves ou deux cosses, sur lesquelles on distingue très-bien les cercles & les loges séparées par leurs cloisons. Ces cercles sont au moins au nombre de trois; on en compte souvent jusqu'à trente, qui représentent un écu gravé de certains caractères. C'est de-là que leur vient

le nom de pierres nummulaires. Je ne ſuis pas de l'avis des Naturaliſtes, qui rangent ce foſſile dans la claſſe des coquilles bivalves, à cauſe qu'il ſe partage quelquefois en deux ; car cette ſéparation n'arrive pas ſouvent, & ce n'eſt qu'à ceux qui ſont très-calcaires, & c'eſt de la même manière que les belemnites ſe fendent quelquefois le long du ſiphon qui traverſe leur axe. La même choſe arrive aux pierres nummulaires, probablement le long du tuyau du ſiphon, qui eſt placé auprès du bord externe des cercles, parce que la coquille ſe trouve plus foible dans cette partie ; de manière que l'union eſt plus aiſée à rompre que dans toute autre. Or, il eſt viſible que le canal du ſiphon eſt placé auprès du bord externe des cercles dans les hélicites marins, comme on le voit dans la figure groſſie au microſcope, que Gualtieri en a fait graver.

Ces même pierres coupées tranſverſalement ont une figure oblongue, pointue des deux bouts, & diviſée en deux ſegmens égaux convexo-plats. On y découvre ſouvent des lignes tranſverſales répondantes aux cloiſons, qui reſſemblent aux anneaux des vers ou aux articulations des inſectes ; ce qui lui a fait donner le nom de pierre vermiculaire, ou de ſalicite, à cauſe de ſa reſſemblance avec la feuille oblongue du ſaule. Si ces fragmens ſont plus petits, & que les cercles concentriques ſoient fort ſéparés, on les nomme pierre fromentaire, ou pierre de Cumen ; en Suiſſe *Kuminxhſtein*. De-là vient que certains Auteurs ont pris ce foſſile pour des graines, d'autres pour des feuilles pétrifiées, d'autres enfin pour des vers. M. Bourguet croit que ce ſont des opercules des cornes d'Ammon. Spada penſe que c'eſt un coquillage marin, habité par un animal cartilagineux comme l'huître, ſphérique extérieurement, compoſé de deux coquilles ; & que ſa forme interne repréſente un petit canal contourné en pluſieurs cercles, ſemblable à la coquille d'un petit animal.

CHAPITRE XVI.

Coclhite à une ſeule loge, ou coclhite ſimple ; c'eſt la pétrification d'un teſtacée tubuleux, monothalame, conſtamment tourné en ſpirale régulière. Ce tuyau eſt pour l'ordinaire entier, de figure cônique : on en trouve cependant quelquefois coupés par moitié, ou dans tout autre ſens. D'autres fois, les côtés des contours ſont plats ou anguleux, & repréſentent un tuyau pyramidal, dont un angle eſt briſé. Les différences de ces fragmens & de ces contours donnent lieu à divers genres de coquilles. Je ne ferai mention ici que des genres primitifs, dont les pétrifications ſont connues.

1. Coclhite à coquille plate. Coclhite à ombilic de Wolterſdorf. Planorbe pétrifié, *Petiv*. C'eſt un coquillage petrifié, concave des

deux côtés; on le trouve au voisinage de Lumbilde. On doit rapporter à ce genre la petite corne d'Ammon blanche, plate, lisse, à bord épineux, & à double contour de Spada, pag. 17, n. 21, ainsi que je l'ai vu par les échantillons que M. Séguier a bien voulu m'envoyer. Ces cornes d'Ammon n'ont qu'une seule cavité sans cloisons.

2. Coclhite globuleux, convexe des deux côtés, n'ayant que trois ou quatre contours obliques. C'est la *coclhea terrestris, vulgaris, lapidea.*

3. Trochite. C'est la pétrification d'une coquille simple, tournée en plusieurs spirales, ayant la forme d'un cône droit. C'est le *trocheus lapideus* à cercles plats ou cylindriques, cannelés & grenulés. C'est le troche à ombilic concave grenulé, ou le *verticillus* de Luid.

4. Nérititc. C'est la pétrification d'une coquille simple, qui a peu de contours obliques, dont la partie externe est plus grande que les internes; c'est la *vulvata lapidea* polie ou grenulée, cannelée & chambrée.

5. Buccinite. C'est la pétrification d'un coquillage simple, d'une figure ovale oblongue, ayant plusieurs contours; c'est le *buccinum lapideum*: il y en a de plusieurs espèces.

6. Strombite. C'est la pétrification d'un coquillage marin simple, ayant la forme d'un cône long, & plusieurs contours; sa longueur surpasse souvent le diamètre de sa base. On l'appelle aussi *strombus* ou *turbo lapideus* à contours convexes, polis, sillonnés, cannelés ou grenulés, à orifice rond ou oblong.

7. Volutite. C'est la pétrification d'un coquillage simple, dont le bord saillant du dernier contour forme un cône; c'est la *voluta lapidea.*

8. Alatite. C'est la pétrification d'un coquillage simple, sur laquelle le bord saillant du dernier contour forme un cône, & dont le bord de la lèvre est prolongé. Si l'aîle est entière, on le nomme *alata lapidea;* si elle est partagée, on l'appelle porphirites, *turbo-pentadactilus lapideus.*

9. Purpurite. C'est la pétrification d'un coquillage simple, dont le dernier contour est fort convexe, & se termine en bec; *purpureæ, cassides globosæ, aculeatæ lapideæ.*

10. Muricite. C'est la pétrification d'un coquillage simple, dont le dernier contour est fort convexe, en forme de casque, mais dépourvu de bec. On l'appelle encore *murices lapidei cassides;* les uns sont lisses & polis, & les autres rudes.

11. Cylindrite. On appelle ainsi un coquillage simple pétrifié, dont le côté du dernier contour est droit & forme un cylindre. On les nomme aussi *rhombites, cylinder lapideus.*

12. Globosite. On donne ce nom à la pétrification d'un coquillage simple presque cylindrique, dont les contours sont cachés intérieurement. C'est la *nux marina* ou *bulla lapidea.*

13. Porcellanite. On entend par ce mot une pétrification ovale ; ayant un orifice longitudinal. C'eſt la *concha venerea*, *porcellana lapidea*.

14. Operculite. C'eſt la pétrification d'un couvercle de coquilles. On la nomme encore *umbilicus marinus*, *blatta* ou *unguis lapideus*. On la trouve rarement parmi les foſſiles. On vend encore ſous ce nom des écailles d'huîtres plates, que quelques Auteurs ont décrites ſous les noms de *auricularia* ou *auris marina lapidea*.

CHAPITRE XVII.

L'entomolite ou zoolithe d'inſecte, eſt la pétrification d'un inſecte ou d'un animal à antennes. Ces foſſiles ſont extrêmement rares ; on en trouve cependant incruſtés dans des pierres, ou renfermés dans du ſuccin. On les rencontre aſſez ſouvent dans les pierres de grès feuilletées, mais rarement dans les grandes maſſes pierreuſes. Certains Auteurs les diviſent en pétrifications d'inſectes aîlés, ſans aîles, & cruſtacées ; les premiers conſtituent les entomolites proprement dits, les autres donnent les aſtacolites.

1. L'entomolite de ſcarabée, du ditique aquatique, de la demoiſelle, de l'hemerobe & de leurs vers, ſe trouve ſouvent dans le ſchiſte d'Oeningen. Bromel fait mention de diverſes eſpèces d'inſectes aîlés qu'on rencontre dans le ſchiſte calcaire de la Gothland orientale & occidentale, de même que dans le ſchiſte alumineux de la Scanie ; mais ces pierres ne ſont pas décrites aſſez exactement pour ſavoir au juſte quelles eſpèces d'inſectes elles renferment. On ne doit pas mettre dans cette claſſe pluſieurs pierres que les Auteurs décrivent ſous le nom d'inſectifères ; telles que les arachnéolites, qui ſont plutôt des étoiles marines ou des madrepores pétrifiés. C'eſt avec raiſon que Wolterſdorf, Syſtême Minéralogique, page 48, a rangé parmi les coquillages trivalves, la pierre que Bromel a nommée *inſectiſer ſubalbidus*, *vagipenniàm imagines referens*. Je paſſe ſous ſilence les prétendues pierres figurées de Wirzbourg, repréſentant divers inſectes monſtrueux, avec leſquelles un certain impoſteur trompa M. Berenger. On peut voir dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, année 1705, page 36, la deſcription des ruches à miel pétrifiées, trouvées dans l'Ethiopie, par M. Lippé.

2. On voit fréquemment des inſectes renfermés dans le ſuccin qu'on trouve flottant ſur les bords de la mer Baltique. Ces inſectes enveloppés de ce bitume minéral, dans le tems qu'il eſt encore fluide, y conſervent leur forme parfaite, & on peut obſerver juſqu'à la plus petite de leurs parties. Le célèbre Scudelius en a formé une belle collection de tout ce qui étoit dans le cabinet de Dreſde. On y voit des abeilles, des guêpes, des ichneumons, des mouches, des papillons, des phalènes, des grillons, des ſauterelles, des fourmis,

des araignées & des larves de plusieurs autres insectes.

3. Astacolite ou pétrification de cancres. On trouve des cancres pétrifiés de toute grosseur, dans une argile fragile, de couleur cendrée, auprès de Véronne & de Château-Saint-Felix, dans la vallée dite *val Donega*, au pied de la montagne Saint-Léonard, de même que dans le canton appellé *la Casa del Chiasarin di cerna*. M. Bourguet a publié une lettre sur les cancres pétrifiés de la Côte de Coromandel. Zannichelli possède dans son cabinet des cancres pétrifiés, qui lui ont été apportés d'Egypte. Scheuchzer a fait graver la figure d'un de ces fossiles. J'ai dans mon cabinet des puces incrustées dans des ardoises noires de Glaris, telles que Klein les détruit. J'ai parlé dans mon cinquième Chapitre de divers insectes qu'on trouve dans les pierres factices de Solhenof.

CHAPITRE XVIII.

Le zoolithe de poisson, autrement dit ictiolithe ou ictiomorphite, est la pétrification des poissons. De tous les corps pétrifiés celui-ci est le plus commun après les testacées. Il représente les poissons en entier, ou seulement quelques-unes de leurs parties.

1. Ictiolithe de poisson entier. On le trouve dans la pierre feuilletée, calcaire ou marbreuse, blanche d'Oeningen, de Véronne, de Bavière, de Pampenheim, &c., ou dans le schiste noir de Bottendorf, ou bien dans l'ardoise noire de Glaris. On trouve le poisson enseveli dans toutes ces pierres, comme dans des cercueils qui ont absorbé ses humeurs, & l'ont conservé comme une Momie; il y est cependant fort comprimé. Dans certaines, on découvre jusqu'aux écailles, tels sont ceux des pierres d'Oeningen; dans d'autres, les chairs semblent cuites, & le poisson paroît partagé par moitié; on le voit dans les pierres de Mansfeld : dans d'autres, on n'apperçoit que les os, mais jusqu'aux plus petits osselets des nageoires & de la queue; tels sont ceux de Pampenheim : dans d'autres enfin, on ne trouve que leurs squelettes, c'est-à-dire, les os de la tête, les vertèbres, & les plus apparens des nageoires & de la queue, comme on le voit dans ceux de Glaris. On les divise en malacopteringiens & acanthopteringiens; & ces deux classes en fournissent un grand nombre en chondropteringiens & branchiostices, qui en fournissent beaucoup moins: les plagiures ne produisent que des dents ou des os. Les carrières d'Oeningen contiennent des aiguilles, des anguilles, des dorades, des perches, des merlans, &c. Celles de Véronne fournissent des rascasses, des soles, des turbots, des maquereaux, des hirondelles de mer, des anguilles, des dorades, & plusieurs autres espèces dont M. Séguier doit publier l'histoire. Les ardoises de Glaris portent diverses espèces de poissons, tels que des aiguilles, des raies, des

empereurs, des baliſtes & des turbots. Celles de Heſſe repréſentent des merlans, des plies, des harengs, des barbeaux, des goujons & des anguilles.

2. On ne trouve pas moins ſouvent l'iɛ̃tyolite partial, ou repréſentant quelques parties de poiſſon. Le plus commun eſt l'iɛ̃tyolite des dents, ou *ictiodon*, qui renferme pluſieurs eſpèces.

A. Les pointus en manière de flêche, vulgairement dits *ornithoglosſes*, à cauſe de leur reſſemblance avec les langues des pies. Les *gloſſo-pètres*, dont les uns ſont plats d'un côté & concaves de l'autre; & les autres pointus, recourbés & arrondis comme ceux des aiguilles.

B. Les pointus, triangulaires, plus unis, ou l'*amiodontes* de Hill, ſont tantôt dentelés, tantôt unis, tantôt droits, tantôt crochus; leur baſe eſt plate ou courbée; ce ſont les dents des lamies ou des requins. On en trouve d'une groſſeur prodigieuſe dans l'Iſle de Mélite, dans la Caroline & même dans la Suiſſe.

C. Les côniques ou ronds, *conichtyodontes*, reſſemblent à un corps cônique ou arrondi & un peu obtus; ils ſont droits ou recourbés, & de diverſes couleurs. Ils ſont quelquefois mêlés avec du cuivre, qui leur donne une couleur verte & l'apparence des turquoiſes.

D. Les ſphériques applatis, ronds ou en forme de bateau, l'*ycodontes* de Hill, appellés par d'autres Auteurs baſſonites, chéronites, batrachites, *carapuina* par Mercatus, & œil de ſerpent pétrifié par les Habitans de Mélite, ſont les dents molaires du loup, du ſparaillon & du pagre.

E. Les rhomboïdaux, quadrilatéraux irréguliers & applatis, *icthyperia* de Hill, & *ſiliquaſtra* de Luid, ſont les dents molaires de divers poiſſons.

F. Les iɛ̃tyolites des dents adhérentes aux mâchoires, renferment des mâchoires de divers poiſſons, tels que les anguilles, les aiguilles, &c., incruſtés dans diverſes eſpèces de pierres factices. Les os du palais des raies, &c., ce ſont les *plectronita*, *ſcopula littoralis*, *anthracina* de Luid, n. 1594.

3. L'iɛ̃tyolite des os de poiſſon eſt la pétrification des os de la tête, de la poitrine & du ventre, ſur-tout des cétacées, des clavicules, du ſternum, des vertèbres, des côtes, des os de naiſſance, des nageoires & des oſſelets de ces parties. Les pétrifications des grands os s'appellent *xyloſtea piſcium*. C'eſt à ce genre qu'on doit rapporter, ſuivant moi, un foſſile dont on voit la figure dans un Journal de Veniſe; il me paroît appartenir aux os du palais de poiſſon. Les vertèbres de poiſſons pétrifiées ſe nomment communément iɛ̃tyoſpondules; M. Sloane donne la deſcription d'une côte de baleine pétrifiée, trouvée en Angleterre. Voyez les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1727, pag. 318, t. 13, fig. 7.

4. L'iɛ̃tyolite des écailles, autrement dit l'*épidotes*, ne repréſente que les

les grandes écailles. Les pierres d'Oeningen offrent souvent des écailles séparées de barbeaux & d'autres poissons.

5. L'ictyolite des œufs de poissons est encore appellé *hammite*, *cenchrite*, *oolithe* & *méconite*, selon qu'il ressemble à des grains de sable ou de millet, ou à des œufs un peu plus gros & à des graines de pavot ; mais ces petits grains rassemblés & réunis en masse, ont la même origine que les pisolithes dont j'ai parlé dans mon huitieme Chapitre. Au moins, il est prouvé que les eaux imprégnées de terre calcaire peuvent produire de pareils globules, comme on le voit par les stalactites qui se forment par les eaux de Tivoli, & qu'on nomme dans le Pays *confetti di Tivoli*, & de l'antre du dragon en Hongrie. Les eaux thermales de Karles fournissent une bien plus grande quantité de ces pierres réunies en masse : de plus, est-il probable que des montagnes entières formées d'ammonites, aient été autrefois des œufs de poissons ? Le célebre Chevalier Linné définit cette pierre un marbre soluble, composé de grains globuleux très-serrés ; il la range parmi les tophes calcaires des eaux thermales. Wallerius l'appelle *porus aqueus globularis*, formé par l'amas de petits globules qui s'arrêtent après l'écoulement des eaux. Bruchman & Rappolt attribuent son origine aux œufs de poisson. Fischer croit qu'ils sont les embryons des testacées. Lachmund veut que ce soit un mélange d'œufs de poisson & de sable.

CHAPITRE XIX.

Le zoolite des amphibies, ou amphibiolithes comprend les pétrifications des serpents ou reptiles. On en trouve très-rarement.

1. J'ai dans mon Cabinet, l'amphibiolithe d'un serpent incrusté dans une ardoise de Glaris. C'est peut-être à ce genre qu'on doit rapporter ce monument du déluge, que Scheuchzer, dans sa Physique sacrée, propose aux Naturalistes comme un problême à résoudre. J'en ai la figure gravée dans mon Cabinet.

2. On voit dans les Mémoires de Berlin, la figure d'un grand lézard ou crocodille pétrifié, qui se trouve dans le Cabinet de Spener ; il avoit été retiré des mines de Kupfersalh en Thuringe, de cinquante brasses de profondeur ; il est dans un schiste noir. Les Mémoires de Leipsic font mention d'un autre squelette de crocodille incrusté dans une pareille pierre, sur laquelle on voit même les pieds, & qui se trouve dans le Cabinet de Link. Sur celui de Spener, on distingue très-bien la gueule, les pieds de devant, les côtes, les vertebres, & plusieurs de celles de la queue. Le Docteur Stukely en a trouvé un semblable dans une argille bleue durcie, à Elton en Angleterre. Scheuchzer a fait graver des figures de lézards, incrustés dans les pierres de grès de la forêt d'Ercyne, conservés dans le Cabinet

de Valkener ; mais je penſe que ce ne ſont que des incruſtations tophacées.

3. Amphibiolithe de grenouilles. Spener, en écrivant ſur le crocodille, fait mention de cette eſpèce. Ce ſquelette a été trouvé attaché à une pierre feuilletée, adhérente à pluſieurs autres de la même eſpèce, repréſentant divers poiſſons, & à une groſſe pierre repréſentant un crapaud. M. Michel, Inſpecteur de ces mines, conſerve cette dernière dans ſon Cabinet. J'ai dans le mien la tête d'une grenouille incruſtée dans une ardoiſe de Glaris. On doit rapporter les autres buffonites aux échinites, ou aux ictyodontes écuſſonés, ſcaphoïdes & umbelliformes.

4. Amphibiolithe de tortue. M. Salomon Thomann, Docteur en Médecine, & habile Naturaliſte, a bien voulu me faire préſent de quelques morceaux d'une écaille de tortue aquatique, ſur leſquels on diſtingue très-bien les écuſſons ; ils avoient été trouvés dans les rochers ſablonneux de Berlingue. Woodward parle des écailles de tortues qu'on trouve en Angleterre.

Chapitre XX.

Le zoolite d'oiſeau, ou ornitholithe, eſt la pétrification des oiſeaux. Ces pétrifications ſont fort rares.

1. MM. de Linné & Wallerius, font mention de l'ornitholithe d'oiſeau entier ; mais exiſte-t-il dans quelque Cabinet ? c'eſt ce que j'ignore. Il n'eſt guère poſſible que ces pétrifications ſoient plus communes, attendu que les oiſeaux peuvent aiſément, par le ſecours de leurs aîles, ſe garantir des dangers des inondations.

2. Scheuchzer décrit un ornitholithe de plume. C'eſt une ardoiſe d'Eninge, qui porte l'empreinte d'une plume d'oiſeau. Voyez-en la figure dans ſon *Piſcium Vindiciæ*, Pl. 11.

3. On trouve quelquefois des ornitholithes de nids dans les mines, ou dans les antres incruſtés de ſtalactites, ou bien parmi les pierres tophacées ; mais on doit plutôt les rapporter aux incruſtations qu'aux pétrifications. J'ai un de ces nids découvert dans l'antre de Bauman. Brukmann fait mention de cinq autres nids de cette eſpèce. Ils ſont formés par la ſtalactite, ou la terre que l'eau ſalée dépoſe en paſſant par les galeries des mines de ſel. Le même Auteur dit avoir dans ſon Cabinet un nid entier de linotte, avec ſes œufs incruſtés de ſel de tartre, & qu'il y en a un pareil dans le Cabinet de Ritter. Voyez Tab. 44, Fig. 5. Mais il n'eſt pas rare de rencontrer de pareilles incruſtations dans les mines de ſel. On lit dans le Traité des eaux thermales de Baccius, Liv. 5, Ch. 4, p. 157, qu'on trouva dans des ſalines de la Tranſilvanie, une poule couvant ſes œufs, qui a été conſervée, & qu'on la montre encore incruſtée de ſel.

CHAPITRE XXI.

Le zoolithe de quadrupède, que M. Von Linné appelle zoolithe proprement dit, est la pétrification des quadrupedes. On en trouve d'entiers, ou seulement quelques-unes de leurs parties, tels que les os, les dents, les cornes & la tête.

1. Zoolithe de quadrupède entier. Le plus fameux de cette espèce est sans contredit un squelette d'éléphant, trouvé à Tonna dans la Dynastie de Thuringe, en 1695. Ettenzel, dans sa lettre à Magliabech, en fait la description suivante. « Tout auprès du Village, on voit » une montagne ou une colline sablonneuse, renfermant dans son sein » un sable très-blanc & très-pur. En fouillant dans cette montagne, » on déterra de très-grands os ; le premier fut un os du poids de » dix-neuf livres : on découvrit ensuite une tête ronde beaucoup plus » grosse que celle d'un homme, enchassée dans une espèce de boëte ; » elle pesoit neuf livres : on trouva peu après un os semblable au » fémur, & pesant trente-deux livres ; en fouillant plus profondément, » on rencontra l'épine du dos avec les côtes ; peu après, deux globes » fort grands, attachés au bout de deux os longs, & on reconnut » les pieds de devant. On vit ensuite l'humerus, long de quatre » pieds, & large de deux pans & demi ; les vertèbres du col avec » leurs apophyses ; enfin, une tête prodigieuse avec quatre dents » molaires, dont chacune pesoit douze livres, & deux grosses dents » ou cornes de deux pans & demi d'épaisseur, & de huit pieds de » long ; elles sortoient de la gueule. Je fus très-fâché qu'on ne pût » conserver la tête & les dents en entier ; mais tous les os, à » l'exception des dents molaires que j'eus presqu'entières, étoient si » fragiles, si cariés & corrompus, qu'on ne put en retirer aucuns sans » les briser ».

Suivant M. Molineux, on trouve souvent dans l'Islande des têtes, des cornes & des os d'alcée pétrifiés. Cet Auteur met cet animal dans la classe des cerfs à palme d'Amérique ; mais suivant M. Klein, il devoit plutôt le ranger parmi ceux du Nord, ou les alcees proprement dits.

On voit dans un Ouvrage posthume du fameux Leibnitz, intitulé *Protogea*, une description de la licorne, qui mérite d'être placée ici. « Bartholin, *dit cet Auteur*, ayant démontré que les cornes de » la licorne pétrifiées, appartenoient à la classe des poissons, il est » permis de croire que ces cornes fossiles, qu'on trouve dans ces » pays, sont de même genre ; cependant, il ne faut pas dissimuler » qu'on a trouvé dans l'Abyssinie, une licorne quadrupede de la » grosseur d'un cheval. Si l'on doit s'en rapporter au témoignage de » Jérôme Lupus, & de Balthazar Telesius, Auteurs Portugais,

» on déterra, en *1663*, dans la montagne de Zeuchinberg, au » voisinage de Quedlinbourg, un squelette d'un animal terrestre, » trouvé parmi des terres calcaires. Otton Gerich, Consul de Magdebourg, parle, par occasion, dans un Ouvrage qu'il a donné » sur le vuide, d'un squelette de licorne, dont la partie postérieure » du corps étoit courbée à la manière des quadrupèdes : sa tête étoit » élevée ; elle portoit au milieu du front une corne d'environ cinq » brasses de long, de l'épaisseur de la jambe d'un homme, mais » allant en diminuant vers son extrémité. Ce squelette fut brisé par » l'ignorance des Mineurs, & retiré par fragmens ; mais on conserva » la tête, la corne, l'épine du dos, quelques côtes, & quelques » autres os qu'on envoya parfaitement entiers à l'Abbesse Princesse » du lieu. On m'écrivit le fait, & on m'envoya les figures gravées ; » *j'y trouvai les mâchoires d'un cheval* ».

Spada décrit un zoolithe de cerf trouvé dans les montagnes *di val Menara di Grezzana*. Ses os étoient entassés en peloton. On ne put les retirer que par morceaux, à cause de la dureté de la pierre qui les renfermoit ; il est cependant aisé de distinguer tout le squelette & chacun de ses os.

Le squelette qui fut trouvé en 1733 à Gluskbrun auprès de la mine d'Alsthein, renfermé dans des pierres noires de la mine de cuivre, mérite d'être mis au rang des zoolithes les plus parfaits. On y distingue très-facilement le dos, la poitrine, la queue, les extrémités, & jusqu'aux osselets des doigts & aux ongles. Il n'y a que des restes imparfaits de la tête. Sa longueur est d'environ deux pieds, & son épaisseur d'un pied. Svedenborg le met dans la classe de certains chats de mer.

2. Zoolithes de parties de quadrupède. On trouve souvent des têtes, des cornes, des dents, &c. pétrifiées, minéralisées, ou calcinées. De tous les os pétrifiés, les plus gros & les plus communs sont ceux des éléphans. On en voit sur les bords du Rhin & du Danube. Les dents & les os d'éléphant ne sont pas rares en Angleterre, en Sibérie, & en d'autres endroits ; c'est ce qu'on appelle l'ivoire fossile des boutiques. Ce sont ces os qui ont donné lieu aux fables qu'on débitoit autrefois sur la race des Géants, qu'on disoit avoir habité l'Europe, parce qu'on ne savoit à quel genre d'animaux rapporter ces os. Erreur très-bien réfutée par le Docteur Sloane, dans son Traité sur les os des éléphans qu'on trouve dans la terre.

Joseph Monti, Professeur d'Histoire Naturelle de l'Institut de Bologne, a fait un Traité sur une tête entière de veau marin, pétrifiée avec ses dents molaires & canines, trouvée aux environs de Bologne.

On rencontre de côté & d'autre des cornes pétrifiées. Leibnitz parle d'une corne de taureau sauvage, trouvée dans les cavernes profondes

de la Thuringe, avec un pieu préparé pour une haie. Fabius Columna, celebre Naturaliste, a vu des cornes de beliers & de bœufs, dans les rochers de Champelair. J'ai dans mon Cabinet une corne de chevre déterrée dans les rochers de Berlingen.

Il y a une espece de turquoise, composée de petites lames qu'on polit tres-bien, qui appartient au zoolithe de dents de quadrupedes. Elle est d'un bleu celeste, ou d'un verd tirant sur le jaune; ou du moins, elle prend cette couleur au feu. C'est cette espece qui constitue la turquoise de France qu'on trouve dans le bas Languedoc. Gui de la Brosse en a parlé le premier en ces termes: *Cette licorne est une pierre en figure comme la corne, de consistance de pierre, qui, mise au feu par degrés, donne la vraie turquoise.* M. de Réaumur a publié une histoire complette de ce fossile dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Paris, année 1715.

CHAPITRE XXII.

L'anthropolite est la pétrification du corps humain: *Zoolitus hominis* de Von Linné. Elle est on ne peut pas plus rare; à moins qu'on ne veuille ranger, dans cette classe, les Villes englouties avec leurs Habitans, les Armées entières, & les races de Géans, qu'une tradition fabuleuse dit avoir été ensevelis dans les entrailles de la terre: nous avons réfuté ces chimères dans le Chapitre précédent. L'homme changé en caillou, & le pied pétrifié, dont Wormius donne la description, n'existent, suivant moi, que dans son imagination. Grew, dans la description du Cabinet de l'Académie Royale des Sciences de Londres, parle des os de la jambe d'un homme trouvé dans une veine de mine de fer. Zanichelli, dans le Catalogue de ces fossiles, fait mention de quelques os humains, d'une tête d'homme avec ses dents, & d'un humerus, fossiles & pétrifiés. Henckel cite, d'apres Happellias, un exemple singulier d'un homme pétrifié. Ce squelette fut trouvé en 1583 à Aix en Provence, dans une pierre qu'on brisa dans le jardin d'un Particulier de cette ville. Ce rocher ressembloit à un moule qui renfermoit le squelette. Les os étoient assez durs; mais on pouvoit cependant les réduire en poudre, sans beaucoup de peine. Le cerveau étoit aussi dur qu'un caillou; & frappé avec l'acier, il donnoit des étincelles. Le cadavre humain, conservé pendant cinquante ans dans une mine de vitriol, dont parle Lyel dans les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences de Suède, ne doit pas être rangé dans cette classe. Voici ce qu'en dit cet Auteur. « En 1719, on trouva le cadavre d'un homme, en creusant un conduit souterrain, dans le puits de Mardskins, profond de quatre-vingt-deux brasses, & à cinq brasses au-dessous de l'eau & du fond du puits. Les deux jambes, le bras droit & la tête, étoient séparés du

tronc, & froissés par une masse de pierre ; mais le visage & le reste du corps, ainsi que les habits, étoient très-entiers. Il avoit une bourse & une tabatière de laiton avec un peu de tabac ; le tout étoit en bon état. La charnière de la tabatière qui étoit de fer, avoit été détruite par l'eau chargée de parties vitrioliques. La chair de cet homme & sa peau, étoient rudes & dures, mais non pas pétrifiées : elles ressembloient plutôt à de la corne, ou à des ongles ; car on pouvoit les couper ».

On voit encore un anthropolite très-curieux, conservé dans un schiste d'Œningen, en manière de momie, à-peu-près comme on voit des empreintes de poissons sur les pierres fossiles. M. Scheuchzer, mon illustre Professeur, a décrit ce précieux monument dans les Mémoires de la Société Royale de Londres, & de Breslaw ; il a même donné sur ce sujet une dissertation expresse, ornée de planches, intitulée *homo diluvii testis*, dans laquelle il dit : « Ce ne sont pas ici des traits presqu'effacés & vagues, dans lesquels une imagination féconde trouve toutes les ressemblances qu'elle y cherche ; mais on y voit des parties qui diffèrent aussi peu des parties d'une tête, qu'un œuf diffère d'un autre œuf de la même espèce ; bien plus, les parties qu'on observe sur cette pierre, n'ont ni la couleur ni la substance de la pierre, & cette couleur est même différente, ainsi que la solidité, dans les os du crâne & dans les vertèbres. Mais ce qui paroît incroyable, c'est qu'on y découvre des parties molles très-bien conservées & endurcies ; par exemple, le cerveau & des restes de muscles. J'ose assurer qu'il n'y a personne qui, en voyant cette singulière pierre, ne reconnoisse à l'instant avec la plus légère attention, que c'est un reste du déluge. Un Anatomiste sera encore plus satisfait, en examinant cette rare production ; il y découvrira des signes & des caractères particuliers, qui distinguent la tête humaine de celle de toute autre espèce d'animaux ».

CHAPITRE XXIII.

Après avoir exposé les principales différences qui naissent de la diversité de matière & de figure des pétrifications ; après avoir distingué ces corps en classes, genres & espèces, relativement aux divers animaux ou végétaux dont ils portent l'empreinte, il conviendroit de placer ici quelques observations sur les différens lieux où on les trouve, en parcourant toutes les parties de ce globe, les bords de la mer, des lacs, des rivières, des marais, les montagnes, les vallées & les souterrains. Il seroit à propos d'examiner la diversité des matières qui les renferment, telles que la marne, le sable, la craie, les rochers simples calcaires, les terres vitrifiables, & les mines. Il faudroit distinguer ceux qui se trouvent dans des amas confus

de fragmens, de ceux qui ſont dans des couches régulières, & ceux qui n'ont point de matrice. Quelle eſt leur poſition par rapport à l'horiſon; eſt-elle parallèle, ou verticale, ou bien oblique? Quelle eſt leur ſituation, relativement à leur gravité ſpécifique, & au centre de gravité? en quelle quantité les trouve-t-on? quel changement ont-ils ſubi? ſont-ils dans leur premier état, ou bien comprimés, briſés, renfermés dans des coquilles, dans des pierres de quartzs, de cailloux, dans des pierres calcaires, ou dans des minéraux? quelle eſt leur reſſemblance avec les animaux ou les végétaux des lieux où on les trouve, ou à quels corps organiques des autres régions doit-on les rapporter? Enfin, après avoir réſolu toutes ces queſtions, il ſeroit à propos de terminer ce petit Traité en démontrant la véritable origine des pétrifications; mais il eſt aiſé de voir que ce plan eſt trop étendu pour pouvoir être exécuté dans un Abrégé. Les bornes que je me ſuis preſcrites dans ce Traité ne me permettent pas de l'entreprendre; je réſerve donc, pour une autre occaſion, ce qui me reſte à dire ſur cette matière; j'ajouterai ſeulement ici quelques propoſitions générales, qui ſerviront à développer la véritable origine des corps pétrifiés.

1. La terre, au commencement de la création, étoit couverte par les eaux; elle étoit ſphérique, & probablement dépourvue de mouvement autour de ſon axe.

2. La rotation de la terre autour de ſon axe, a donné lieu à diverſes inégalités ſur ſa ſurface, relativement à la maſſe, à la denſité & à la dureté de diverſes parties; l'équateur s'eſt alongé.

3. Les fontaines, les rivières, les lacs, les mers, les végétaux, les animaux & les minéraux de toute eſpèce, exiſtoient avant le déluge, de même que les montagnes, le cours des ſaiſons, & les météores.

4. Les pétrifications ſont de vrais reſtes de corps naturels organiques du règne animal ou végétal; & elles ont pu ſe former en tout tems depuis la création du monde, tant avant le déluge, que pendant ſa durée & après; & il s'en forme de diverſes façons.

5. Les unes ſe forment de tous les animaux aquatiques qui habitent au fond des eaux, ou bien par ceux qui y tombent lorſqu'ils ſont privés de vie. Quand les mers, les lacs & les fleuves changent de lit, ces corps demeurent unis par un ciment terreſtre.

6. Les autres viennent de ces mêmes corps marins pouſſés ſur les rivages par les vents, les tempêtes, & les flots; ils ſont enſevelis dans les ſables de rivages, ou unis par une terre viſqueuſe.

7. Les inondations, les déluges emportant les animaux aquatiques dans les terres, & les corps terreſtres dans les eaux, les enterrent dans les ſables; il ſe forme enſuite diverſes couches ſur ces corps.

Sans doute que le déluge universel a causé beaucoup de changemens de cette espèce sur la surface de la terre.

8. D'autres pétrifications doivent leur origine aux affaissemens de la terre, aux chûtes de montagnes, soit que ces événemens soient produits par des tremblemens de terre, soit que la terre ne puisse supporter son poids à cause de sa position, soit par des canaux souterrains ou des mines mal dirigées, ou enfin par l'inflammation des matières pyriteuses & bitumineuses, renfermées dans l'intérieur des montagnes.

9. Il y en a qui doivent leur existence aux volcans qui couvrent de vastes régions, de sable, de pierres & de suie; ils vomissent une matière ignée, qui, en se durcissant, forme les pierres-ponces, & qui lance souvent les sables, les cailloux & les coquillages du fond de la mer, de manière qu'il s'en forme des collines & des montagnes très-élevées. D'autres fois, la chaleur excessive que ces volcans produisent, fait fondre les neiges & les glaces prodigieuses dont les montagnes voisines sont couvertes, & donne lieu par-là à des torrens & à des inondations extraordinaires.

10. Enfin, il y a d'autres pétrifications qui sont produites par certaines eaux, chargées de terre qu'elles déposent au fond, ou sur les corps qu'elles trouvent à leur passage. La mousse aquatique & la presle, sont les plantes qui se pétrifient le plus promptement, & forment les stalactites exposées à l'air extérieur & les pierres tophacées dans l'eau. Ces pierres croissent continuellement, & acquièrent en peu de tems une très-grande capacité.

Nous ferons connoître dans le cahier suivant la seconde partie de ce Traité.

OBSERVATION de M. KILLMAR, sur un épi de seigle, tiré d'un abcès des muscles fessiers.

Les Mémoires de l'Académie de Chirurgie présentent plusieurs observations en ce genre; nous les avons suffisamment fait connoître dans le premier volume de ces Introductions, page 165, en rendant compte d'une lettre de M. Lysons à M. Nicols, relativement à trois épingles avalées par une fille, & qu'elle a ensuite rendues par l'épaule. Celle-ci mérite, par sa singularité, qu'on la rapporte; elle servira à completter les observations que nous avons recueillies. Voyez l'endroit indiqué.

Je fus appellé chez un Receveur des Tailles: j'y trouvai un homme sexagenaire, d'un tempérament sanguin, mélancolique, sobre, & menant une vie fort rangée. Il étoit alors dans son lit, souffrant des douleurs cruelles & aiguës aux environs du Sphincter de l'anus. Il ne

ne pouvoit ni marcher, ni s'asseoir. Par l'exposition des symptômes, je jugeai d'abord que c'étoit des hémorroïdes ; car la pudeur déplacée de ce malade, ne me permit pas d'examiner la partie. J'ordonnai en conséquence des remedes anti-spasmodiques & résolutifs, & des topiques de la même vertu. Le malade, loin d'être soulagé, ressentit des douleurs si violentes, qu'il se détermina enfin à me permettre l'examen des parties. Je vis alors une tumeur grosse comme la moitié d'un œuf de poule, & fort enflammée, située vers la région des muscles fessiers, au côté du sphincter de l'anus. La résolution m'en parut impossible, & je conseillai de confier le soin de ce traitement à un Chirurgien qui conduiroit l'abcès commençant, à une parfaite maturité. Je fis alors ouvrir l'abcès ; il en sortit une quantité considérable de pus mêlé avec du sang. La plaie fut bien nettoyée & pansée suivant l'Art ; j'espérois une prompte cicatrisation ; contre mon attente, la plaie resta ouverte plus de deux mois, au bout desquels cependant elle commençoit à se fermer, & nos espérances à se réaliser : mais tout-à coup nous vîmes paroître une nouvelle rougeur à quelques pouces de distance de la première. Il s'y forma bientôt une nouvelle tumeur qui grossit & s'abcéda en fort peu de tems. L'abcès formé, l'ouverture en fut faite, & il en sortit comme à l'ordinaire du pus mêlé avec du sang. La première plaie étoit alors cicatrisée ; mais celle-ci étoit aussi difficile à se fermer : la sonde m'y fit découvrir plusieurs sinus. Je fis aggrandir la plaie, & faire des incisions assez profondes pour arriver au fond. Le Chirurgien me dit quelques jours après qu'il sentoit au fond de la plaie un corps aigu ; mais qu'il ne pouvoit le voir. (C'étoit un homme d'un âge avancé, ayant la vue basse). Je fus avec lui chez le malade, je visitai la plaie, & je sentis le même corps pointu ; je découvris que c'étoit un corps étranger, semblable à la pointe d'une aiguille. Je crus pouvoir le retirer, au moyen des pincettes ; mais mes efforts furent inutiles, & ce corps demeuroit immobile : cependant, je fis une nouvelle tentative ; & sentant que ce corps commençoit à céder, je fus sourd aux cris du malade, & je ne voulus pas lâcher prise. Je retirai mes pincettes ; le sang fut essuyé, & j'achevai de tirer avec mes doigts ce corps que je tenois. Je ne fus pas peu surpris de voir un épi, dont la queue avoit été rompue par les pincettes. Je le lavai & je le conservai. Il fut déposé dans le Cabinet de Curiosités de l'Académie, comme un garant de la vérité du fait que j'avance. Le malade recouvra une santé parfaite, dont il a continué de jouir pendant cinq ans. Il est mort l'année 1762.

SCHOLIE.

On ne manque pas de semblables observations. Dans les Nouvelles

Littéraires de la mer Baltique & Septentrionale, du mois de Mars de l'année 1707, p. 69 & ſuivantes, on trouve qu'un épi avalé fut tiré d'un abcès aux environs des côtes. Dans les Mêlanges de Phyſique médicale & de Mathématiques que j'ai publiés autrefois, on voit (p. 459 & ſuivantes), qu'on a retiré un épi fleuri d'un abcès formé au côté d'un enfant de dix-huit ſemaines. M. Vandermonde, dans ſon Journal de Médecine, &c. tome 11, du mois de Décembre de l'année 1759, rapporte qu'un jeune homme qui ſouffroit depuis très-long-tems des douleurs de reins très-violentes, accompagnées d'une difficulté d'uriner, rendit avec des urines purulentes un épi d'orge qu'il penſoit avoir avalé dans le tems de la moiſſon, en buvant de l'eau trouble. M. Haller, dans ſes Elémens de Phyſiologie, tom. 1, p. 15, rapporte pluſieurs exemples de ſemblables épis avalés & retirés enſuite de quelques abcès. Dans tous ces exemples, à l'exception du ſecond, qui, n'étant pas appuyé du témoignage de gens dignes de foi, ne mérite pas beaucoup de croyance, l'épi avoit été auparavant avalé. Il n'en eſt pas de même du cas préſent. Cet épi n'auroit ſans doute pas été avalé ſans cauſer quelque douleur; & le malade, après l'extraction de ce corps étranger, n'auroit pas manqué de s'en reſſouvenir, à moins qu'on ne ſuppoſe qu'il l'ait avalé dans un âge ſi tendre, qu'il ne pût abſolument point s'en reſſouvenir; ce qui ne paroît guère probable. En effet, comment ſe perſuader que cet épi eût reſté dans le corps juſqu'à ce tems, ſans cauſer aucune incommodité à cet homme; & qui plus eſt, ſans ſe ramollir? On ne ſauroit non plus attribuer la production de cet épi à quelque grain avalé, ou introduit dans le corps de quelqu'autre manière; car les ſemences introduites dans le corps humain s'y ramolliſſent, à cauſe des fluides dans leſquels elles nagent, & ne peuvent y prendre aucun accroiſſement: d'ailleurs, cet épi ne contenoit point de grains; pourquoi n'en auroit-il pas eu, s'il avoit été formé de cette manière? Il n'eſt pas poſſible non plus qu'il ait été produit par les ſeules forces du corps de l'homme en queſtion; qui eſt-ce qui ignore que la formation de chaque corps eſt ſoumiſe à des loix éternelles, qui lui ſont preſcrites par la nature? Tout ce qu'on peut dire à ce ſujet, ſe réduit donc à ſuppoſer que cet épi aura pénétré dans le corps par quelque ſolution de continuité, & en aura été expulſé par un abcès, ainſi que tous les corps étrangers. Il eſt très-vraiſemblable qu'un épi attaché au drap du lit, ait pu ſe gliſſer dans le premier abcès de cet homme, à travers du bandage qui ſe ſera trouvé un peu relâché; qu'il aura pénétré plus avant avec le tems, aidé même par la compreſſion des bandes, & ſe ſera frayé un chemin à travers le tiſſu cellulaire des muſcles, juſqu'à l'endroit où s'eſt formé le ſecond abcès; qu'il y aura produit une inflammation qui ſe ſera terminée par une ſeconde ſuppuration. On a vu que le

premier abcès a tardé très-long-tems à se cicatriser, ainsi que le second, au fond duquel on a trouvé l'épi. On doit se rappeller qu'il n'y avoit aucune cause visible de cette lenteur. Ne peut-on donc pas présumer par-là, que l'épi se trouvoit alors véritablement dans la première plaie, d'où il aura passé dans un autre lieu? L'inquiétude du malade ne peut-elle pas avoir relâché ses bandes? le Chirurgien qui avoit la vue basse, peut bien ne s'en être pas apperçu, & n'avoir pas vu ce corps au fond de la première plaie. Cette explication me paroît assez bien s'accorder avec l'histoire de la maladie, & j'ose même dire qu'elle est plus que probable.

DISSERTATION SUR LA PIERRE DE TONNERRE, PAR M. NIC. ANDRÉ GRONBERG.

De tous les météores ignés, les éclairs, la flamme & le bruit qui les accompagnent ordinairement, ont de tout tems frappé les hommes, & excité en eux un sentiment de crainte, mêlé d'admiration. Quelques uns ont poussé cette crainte jusqu'à la pusillanimité la plus outrée, pour ne pas dire au ridicule; & d'autres, par une affectation aussi déplacée, ont cherché à braver ce terrible météore. Tout le monde connoît les effets multipliés, singuliers & indéfinissables qu'il produit en tombant sur les corps; mais il n'est pas aisé, dit M. Gronberg, de porter un jugement décisif sur la matière qui le forme, & sur les causes de ses directions variées à l'infini au moment de son départ de la nue, ni de ses effets sur la surface de notre globe. M. Gronberg commence sa Dissertation par examiner les opinions reçues par les Anciens. Ils attribuoient la foudre à Jupiter, & ne la regardoient pas comme une cause naturelle. Ce qui a fait dire à OVIDE, *in que Jovis dextrâ fictile fulmen erat.*

Les Goths rendoient les honneurs divins à THORON; ils le regardoient comme la Divinité qui présidoit à l'air, aux vents, aux éclairs, & à la foudre. Quelques-uns, les Priscillianistes surtout, l'attribuoient à des Génies malfaisans. PARACELSE semble être du même sentiment, puisqu'il regarde les éclairs comme l'apparition des esprits, & le tonnerre comme leur langage & leur expression. BODIN, dans son Théâtre de l'Histoire Naturelle, a porté la simplicité jusqu'à railler ceux qui avoient assez de bon sens pour n'y reconnoître qu'une cause naturelle.

Il faut laisser à ces cerveaux échauffés, qui voient du merveilleux dans les choses les plus simples, leur profonde vénération & leur enthousiasme. Tout l'ellébore d'*Antycire*, si vanté par HORACE, ne

suffiroit pas pour des têtes si mal organisées. Examinons l'opinion des anciens sur la nature de ce météore. EPICURE, DEMOCRITE, & les Stoïciens, ont attribué la foudre au mouvement de frottement & de collision qu'éprouvoient les nuages. PLINE prétendoit que la foudre venoit des planètes de Mars, de Jupiter & de Saturne. ARISTOTE lui donnoit pour principe des exhalaisons spiritueuses, qui s'élèvent dans les airs & qui s'y enflamment. Elles étoient, selon lui, de la même nature que celles auxquelles il attribuoit les tremblemens de terre. GASSENDI regardoit les nuages comme remplis d'une grande quantité de vésicules d'air, & l'éclair comme produit par leur dilatation précipitée. DESCARTES ne voyoit que des nuages pleins de neige, dont la chûte rapide des uns sur les autres comprimoit vivement l'air élastique, qui reprenant à l'instant sa première forme se dilatoit, & par cette dilatation allumoit les parties inflammables répandues dans l'air. Le sentiment de DESCARTES approche beaucoup de celui de GASSENDI pour l'explication des effets.

Quelques Physiciens ont pensé que la foudre pouvoit être produite par la seule chaleur, de la même manière que le *tartre fulminant* ou *l'or fulminant* s'allument, & font une explosion très-considérable. Les uns l'ont fait dépendre du frottement des parties entr'elles; d'autres, de la concentration des rayons solaires; ce qui arrivoit selon eux, de la même manière que quand on unit l'acide vitriolique au fer ou au zing, qu'on tient bouché le bocal qui le renferme, & qu'on l'approche ensuite d'une bougie enflammée; le feu se communique aussi-tôt aux matières en effervescence, & fait une détonnation. D'autres enfin, ont eu recours, pour expliquer ce phénomène, à une effervescence semblable à celle qui enflamme les huiles lorsqu'on les unit avec les acides très-concentrés.

Les Physiciens de nos jours ont attribué la foudre à la matière électrique, & ont assuré que la foudre étoit de même nature qu'elle. Peut-on regarder cette théorie ingénieuse comme parfaitement démontrée, & explique-t-elle clairement la détonnation? Elle peut cependant en être la cause.

Ce n'est pas ici le cas de détailler les différentes opinions sur cet objet; il suffisoit de connoître ce que l'on avoit pensé jusqu'à ce jour sur la nature de ce météore. Mon but est d'examiner *s'il existe des pierres de tonnerre* ou *pierres de foudre.*

Les sentimens de ceux qui soutiennent l'affirmative sont partagés par rapport au lieu & à la manière dont ces pierres sont formées. Les uns veulent que ce soient des pierres minérales enlevées jusqu'aux nues, par les vents, les orages, les tempêtes, &c. & qu'elles retombent ensuite avec la foudre. Telle étoit l'opinion de BARTHOL. D'autres prétendent que ces pierres se forment dans l'air & dans les

nuages, par le mêlange des matières onctueuſes, ſulfureuſes & terreſtres. Ils ſont très-peu d'accord ſur la maniere dont la formation ſe fait, & encore moins ſur le fourneau qui ſert à leur fuſion. DESCARTES penſoit qu'il pouvoit ſe faire une fonte ſoudaine & momentanée, de la même manière que la terre qui reſte au fond des vaiſſeaux après l'évaporation de l'eau mêlée avec le nitre & le ſoufre, auxquels on a mis le feu, donne une pierre d'une ſubſtance très dure.

Quelques-uns ont penſé que la chaleur de l'air ſuffiſoit pour la génération de ces pierres, & qu'elle devoit ſe produire à-peu-près comme les graviers ou les pierres dans la veſſie ou dans les reins ; c'eſt-à-dire, par l'aglutination d'une couche ſur une autre. LESSER l'attribue aux rayons du ſoleil, qui répercutés & raſſemblés en un foyer dans le nuage, y forment un hémiſphère concave capable de fondre dans un moment les parties terreſtres de l'air, ou renfermées dans l'eſpace de ce foyer. D'autres ſoutiennent affirmativement, que l'on cherche vainement l'origine de la pierre de foudre dans l'air ou dans les nuages ; mais qu'on doit la trouver dans la terre, où le feu du ciel met ſubitement en fuſion le ſable & la terre dans l'endroit où il a frappé ; d'où il réſulte une eſpèce de pierre ou plutôt une vraie ſcorie. C'étoit l'opinion d'AGRICOLA. Nous ne finirions pas s'il falloit rapporter toutes les rêveries débitées à ce ſujet.

On ne peut pas penſer que des corps ſpécifiquement plus peſans que l'air, puiſſent s'y élever, & encore moins s'y maintenir ; les corpuſcules terreſtres ſont de ce nombre, quelque ſubtils qu'on les ſuppoſe. Ils ſont élevés, il eſt vrai, à une certaine hauteur, mais ils retombent peu à peu ſous la forme de pouſſière. Leur chûte eſt ſenſiblement apperçue ſur les corps polis. Il eſt bien plus ſûr & plus probable de dire, que pour que les particules s'élèvent dans l'air, il faut qu'elles ſoient réduites en vapeurs tenues & volatiles, d'une nature huileuſe, ſaline ou alkaline ; effet ſimple & démontré par M. VALLERIUS. Il n'eſt pas croyable que ces vapeurs s'épaiſſiſſent & acquièrent la dureté des pierres par le feu du tonnerre, par la chaleur de l'air, ou par les rayons du ſoleil, puiſque la chaleur dilate les vapeurs, & que le froid au contraire les condenſe.

Il eſt encore auſſi facile de prouver qu'il ne tombe point de pierres avec la foudre ; les raiſons ſuivantes paroiſſent concluantes. 1°. La matière ignée qui tombe, n'a point l'apparence de la pierre ; elle reſſemble plutôt à un rayon éclatant de lumière, ou à un globe de feu. 2°. Cette matière ou globe de feu ſuit en tombant une direction oblique, & non une ligne droite. 3°. On a obſervé que ces globes ſe rompent avec bruit & fracas, & que leur exploſion reſſemble à celle d'une bombe remplie de petites étoiles embraſées. 4°. Après que le bruit de l'exploſion s'eſt fait entendre, on voit cette matière exercer

ſa puiſſance avec la même vélocité, la même véhémence, quoique ſes mouvemens ſoient irréguliers, & qu'ils s'exercent en tous ſens. 5°. Il eſt certain que la foudre ſuit le courant d'air, ce qui fait qu'elle tombe ſouvent ſur les édifices très-élevés, & qu'elle ſort communément par l'ouverture des cheminées. 6°. La foudre a une ſympathie marquée avec les métaux, & principalement avec le fer. On l'a vu fondre des monnoies, une lame d'épée dans un fourreau, ſans que le fourreau ou la bourſe aient été endommagés. LUCRÈCE a dit, avec raiſon : *Et liquidum puncto facit æs in tempore & aurum.* 7°. Cette matière pénètre les corps mous, y paſſe ſans les percer ni les ébranler, tandis qu'elle donne des commotions violentes aux corps ſolides, & qu'elle les briſe avec impétuoſité, & laiſſe après elle des trous ſemblables à ceux qui ſont formés avec le ſecours d'une vrille. Elle fracture les os des animaux, ſans endommager ni la chair ni la peau. 8°. Lorſque la foudre eſt tombée dans une maiſon, on ſent une odeur ſulfureuſe très-vive, très-pénétrante ; mais on n'apperçoit jamais aucune pierre, ni rien de ſemblable.

L'odeur de ſoufre qui ſe fait ſentir dans une maiſon frappée de la foudre, la propriété qu'elle a de fondre les métaux, & ſur-tout le fer, la couleur noire qu'elle donne à l'or & à l'argent, effets ſemblables à ceux du ſoufre, ont porté pluſieurs Auteurs à penſer que cette matière ignée dépendoit de quelque ſoufre minéral enlevé dans l'athmoſphère ; mais ce ſoufre ne peut s'élever ſous forme concrète.

Le ſoufre aërien eſt d'une nature très-ſubtile & très-pénétrante ; & ſes propriétés diffèrent conſidérablement du ſoufre minéral. Le ſoufre aërien eſt très-pur ; il ſe forme dans l'air d'une matière inflammable très-pure & très-abondante dans les tems de tonnerre. Cette matière eſt encore combinée avec un acide aërien très-pur ; la matière électrique eſt de même nature. On doit le penſer, puiſqu'elle laiſſe à la bouche & au palais une ſaveur acide, & à l'odorat une odeur d'eſprit de vitriol & de ſoufre.

Il n'y a pas lieu de douter que la terre & les corps terreſtres n'exhalent une matière très-inflammable & très-pure ; ce qui a fait penſer à pluſieurs que la matière électrique s'élevoit de la terre. De-là, les lieux très-abondans en matières inflammables, comme ceux qui avoiſinent les volcans, ſont plus ſujets à être frappés de la foudre que les autres. MAFFEI, dans le Journal des Savans d'Italie, tom. 1er, pag. 188, & pluſieurs autres après lui, diſent avoir vu la foudre s'élever de la terre en l'air.

Libavius, *Boëce*, *Leſſer* affirment qu'on a trouvé des pierres de foudre dans des arbres qui en avoient été frappés, & que la métallicité de cette pierre la faiſoit diſtinguer des autres.

Que penſer de ces opinions différentes, de ce qui eſt rapporté par

des auteurs, d'ailleurs dignes de foi, & qui se disent témoins oculaires? Il résulte, ou qu'ils ont été trompes, ou que mauvais observateurs, ils ont été séduits par les apparences. On a donné à ces prétendues pierres de foudre des formes variées, comme d'une hache, d'un coin, d'un marteau, &c. & plusieurs anciens ont cru les reconnoître dans quelques pétrifications, comme dans les *belemnites*, les *ortocératites*, &c. Toutes ces pierres ne prouvent point la réalité de celles du tonnerre. Elles sont ou des jeux de la nature, ou dues à des substances animales pétrifiées; ou leur forme vient de la main des hommes. A quoi donc attribuer cette prétendue pierre? Seroit ce à la fusion de quelques particules métalliques ou terrestres, que la foudre rencontre aux endroits où elle tombe? C'étoit le sentiment de Sthal, & de plusieurs Physiciens; ils n'ont pas fait assez attention aux circonstances qui accompagnent la chûte de la foudre. Les corps mous en sont pénétrés & traversés, souvent sans être endommagés, & les corps solides & durs, sont brisés, divisés, &c. Les parties des végétaux & des animaux sont enflammées, brûlées & réduites en charbon. Il est vrai que dans le *Musæum Cephali*, *pag.* 4, il est dit qu'on trouva une pierre de tonnerre dans l'os d'un homme qui en avoit été frappé, & qu'elle en fut tirée par *Manfred septala*: mais reconnoissoit-elle la foudre pour son origine? On ne peut soutenir cette assertion; & il est démontré qu'elle réduit les os en cendre, mais qu'elle ne leur donne jamais l'état de fusion. On ne connoît aucun exemple de terre, de pierres réduites en fusion.

Il est vrai que la foudre soulève quelquefois la terre dans laquelle elle s'enfonce en tombant, qu'elle répand au loin une odeur sulfureuse. Ces phénomènes ne prouvent pas la fusion. On ne peut pas tenir le même langage relativement aux veines métalliques. Les scories, soit martiales, soit cuivreuses, trouvées après que le métal a été frappé de la foudre, prouvent que le métal a été mis en fusion.

Il résulte de ces différentes observations, que la pierre de tonnerre existe, qu'elle ne s'engendre ni dans l'air, ni dans les nuages; mais qu'elle est le résultat de la fusion du minérais, dans l'endroit où le feu du ciel est tombé. Le caractère de cette pierre est de ressembler à des scories métalliques, auxquelles sont joints quelquefois des morceaux de pierre ou de terre, mais nullement vitrifiés.

Quant au globe de feu que plusieurs personnes ont remarqué lors de l'explosion & de la chûte de la foudre, ne seroit-il pas lui-même le feu, la matière électrique qui est attirée par la terre? Cette idée n'est pas hors de vraisemblance.

M. *Gronberg* auroit dû ajouter que ces pierres, ou plutôt ces scories métalliques, sont très-rares; & cependant, il n'est aucun Ouvrier travaillant sur les métaux, principalement sur l'or & sur l'argent, qui ne

dise avoir une pierre de tonnerre. Il est bien démontré aujourd'hui, que presque toutes sont des pierres dures & polies, & communément brunes ou noires. Leur conformation est le résultat de l'art & de la patience. Les Sauvages de l'Amérique, avant que les Européens leur eussent porté les instrumens d'acier, s'en servoient pour armer leurs flèches, fendre du bois. Notre Continent, dit M. de Jussieu, dans un Mémoire publié dans la Collection de l'Académie (année 1723), a été anciennement habité par des Sauvages.

Et les mêmes besoins, la même disette de fer, leur ont inspiré la même industrie. Dans la suite, leurs outils devenus inutiles ont été ensevelis en grande quantité dans la terre : ils s'y sont mieux conservés que s'ils eussent été de métal ; car la rouille ou le verd-de-gris les auroit peut-être ou consumés ou défigurés. Eh! voilà ces pierres tombées avec la foudre! Leurs différentes figures de coin, de dard, &c., ont fait penser aux anciens Grecs qu'elles étoient les armes de Jupiter tonnant, qu'il les lançoit de ses mains avec la foudre. C'est encore l'opinion de quelques Peuples du Nord, au moins quant aux effets ; on en trouve en assez grande quantité dans ces contrées, & les habitans pensent qu'elles ont la propriété de les garantir de la foudre. Les superstitions, les préjugés sont de toutes les Nations.

Si on veut avoir une idée exacte de quelques-unes des pierres de tonnerre, voyez, p. 251 de ce Vol., le rapport fait à l'Académie des Sciences, relativement à l'Observation communiquée par M. Bachelay.

EXPÉRIENCES de M. Cygna, sur les mouvemens électriques.

L'AIR est-il nécessaire à l'exécution des mouvemens électriques ; & jusqu'à quel point cet élément contribue-t-il à ces phénomènes ? Les Physiciens sont depuis long-tems divisés sur cette question. Les Académiciens de Florence, MM. Boyle, Hauksbée, Nollet & plusieurs autres Savans, se sont exercés sur cette matière. Tantôt ils ont frotté des corps électriques dans le vuide, tantôt ils ont placé ces même corps, déja électrisés, dans un espace privé d'air ; tantôt enfin, ils ont renfermé sous le récipient pneumatique, dont ils ont pompé l'air, des fils dont les mouvemens pouvoient être excités & dirigés par la communication de la vertu excitée dans un globe électrique.

Les résultats de ces expériences ont cependant varié ; soit à raison du différent degré de force dans l'électricité, ou d'exactitude dans le vuide ; soit à raison de la diversité dans le volume des corps à mouvoir, ou des variétés du tems : la question est demeurée indécise, & les Savans ont été partagés dans leurs opinions. Les uns prétendent que l'air est nécessaire aux mouvemens dont il s'agit ; les autres soutiennent

tiennent le contraire. Il en est d'autres qui, voulant concilier ces deux sentimens, attribuent la diversité des résultats de ces expériences à la différence des moyens dont on s'est servi pour électriser; de sorte que, suivant ces derniers, on électrise, ou par le moyen d'un corps résineux, ou bien avec un globe ou tout autre corps de verre: dans le premier cas, les mouvemens électriques pourront s'exécuter dans le vuide; au lieu que dans le second, l'air est absolument nécessaire à leur exécution.

Cette question a été enfin entièrement décidée par le célèbre M. Beccaria; ce Physicien étant parvenu à produire un vuide beaucoup plus exact, a imaginé une nouvelle méthode, qui consiste à introduire une chaîne par le sommet du récipient de la machine pneumatique, au moyen de laquelle il lui est très-aisé d'électriser un corps placé dans le vuide. Il a observé les mouvemens électriques jusques dans le vuide du baromètre, & cela, en approchant extérieurement un corps électrisé, de la partie supérieure du baromètre dans lequel il avoit renfermé des fils d'amiante. C'est par ces expériences & par plusieurs autres semblables, que ce savant Physicien a démontré que les mouvemens électriques cessent entièrement dans un vuide absolument parfait; qu'ils languissent dans un air très-raréfié, & qu'enfin leur vivacité diminue à raison de l'augmentation du vuide.

La nécessité de l'air étant ainsi démontrée, il reste à examiner si c'est par sa pression, par son élasticité ou par quelqu'autre qualité, que ce fluide agit en cette occasion. Pour parvenir à éclaircir ce doute, j'ai cru qu'il n'y avoit pas de route plus sûre que d'observer ces mêmes mouvemens dans divers milieux, autres que le vuide dans lequel les Physiciens avoient fait jusqu'alors leurs expériences.

En conséquence, j'attachai une boule de fer au bout d'une chaine; j'ajoutai à la même boule, un fil de fer, de manière que la boule se trouva précisément entre deux. Je plongeai ce fil de fer dans l'huile, en sorte que la boule même en étoit submergée. J'excitai ensuite l'électricité, & j'apperçus dans la boule suspendue entre la chaîne & le fil de fer, & qui n'avoit aucune communication avec l'air extérieur; j'apperçus, dis-je, des oscillations aussi fortes que si elle avoit été suspendue dans un air libre: mais ayant voulu faire la même expérience dans l'eau & dans d'autres liquides, qui ne donnent pas au fluide électrique un passage aussi facile que le fer, il ne m'a jamais été possible d'exciter le moindre mouvement, au moyen d'une électricité médiocre, telle qu'on la pratique ordinairement.

Il s'ensuit de ce qu'on vient de dire, 1°. que l'électricité ne sauroit produire aucun mouvement dans un vuide parfait; puisque le vuide étant aussi perméable pour le fluide électrique que tout autre milieu déférent, il ne sauroit être propre à produire aucun mouvement.

2°. Il résulte des mêmes expériences, que ce n'est pas par sa force élastique que l'air contribue à la formation des mouvemens électriques, puisque l'huile qui est absolument privée d'élasticité, ne les produit pas moins. On doit donc attribuer cet effet à la seule pression de l'air, qui comprime le fluide & les corps électriques, exposés à son action. Il résulte enfin que tous les milieux quelconques sont d'autant plus propres à la production des mouvemens électriques qu'ils donnent au fluide électrique, (qui par son élasticité s'étend en tout sens, & qui, lorsqu'il est inégalement distribué dans ces corps, passe successivement de l'un dans l'autre), un passage plus difficile que les corps mobiles qu'ils environnent.

Il paroît de-là, que toute la théorie des mouvemens électriques consiste, 1°. à supposer un fluide élastique, & des corps dans lesquels il se trouve également ou inégalement distribué; 2°. à supposer de plus un fluide qui comprime, & ce fluide, & les corps dans lesquels il se trouve: alors, on découvrira & on définira toutes les loix des mouvemens de ces mêmes corps, puisque ces loix ne dépendent que de la pression inégale du milieu comprimant le fluide élastique; tandis que par son élasticité, il s'étend en tout sens, ou bien pendant qu'il passe d'un corps électrique dans un autre, pour se distribuer également dans chacun d'eux. M. Beccaria a déja fait part au Public de quelques belles observations à ce sujet, &, il promet d'en communiquer bientôt plusieurs autres, qui répandront un nouveau jour sur ce méchanisme, & serviront à perfectionner cette théorie.

Institutions Mathématiques, servant d'introduction à un Cours de Philosophie, à l'usage des Universités de France, Ouvrage dans lequel on a renfermé l'arithmétique, l'algèbre, les fractions ordinaires & décimales; l'extraction des racines quarrées & cubiques; le calcul des radicaux & des exposans; les raisons, proportions & progressions arithmétiques & géométriques; les logarithmes, les équations, les problêmes indéterminés, la théorie de l'infini, les combinaisons, la géométrie & trigonométrie; la méthode de lever les plans, la mesure des terreins, la division des champs & le nivellement; les sections coniques, les usages des sections coniques pour le jet des bombes, le calcul des voûtes, les échos, les miroirs & les vers brûlans; la dioptrique, la théorie des forces centrales; les principes du calcul différentiel & du calcul intégral, & toutes les connoissances mathématiques dont les Militaires peuvent avoir besoin. Les matières sont traitées clairement & mises à la portée des Commençans. Dédiées à Madame la Dauphine, par M. l'Abbé SAURI, *ancien Professeur de Philosophie en l'Université*

de Montpellier. Seconde Edition, revue, corrigée & augmentée par l'Auteur. A Paris, chez Valade, Libraire, rue Saint Jacques, vis-à-vis celle des Mathurins, 1772. *Avec approbation, & privilege du Roi.*

ON ne voit point la néceſſité de charger le Frontiſpice d'un Livre d'un titre auſſi volumineux, à moins qu'on ne deſire le faire ſuppléer à une table ou à une récapitulation. Autrefois on clouoit des Préfaces ſouvent auſſi longues que l'Ouvrage, & ſouvent inutiles. Comme tout eſt de mode, les titres vont prendre leur place. M. l'Abbé Sauri nous permettra cette petite obſervation qui ne porte aucune atteinte au mérite de ſon Ouvrage, digne à tous égards de la reconnoiſſance des Etudians & de l'approbation des Profeſſeurs.

Ces Inſtitutions étoient deſtinées à compléter un Cours de Philoſophie que l'Auteur ſe propoſe de donner inceſſamment. On ſait que la Phyſique, cette ſcience ſi utile, ſuppoſe quelques connoiſſances mathématiques. Les plus grands Phyſiciens modernes, s'Graveſende, Deſaguiliers, Muſchembroek, quelques efforts qu'ils aient faits, n'ont pu ſe paſſer abſolument de la Géométrie & de l'Algèbre; & un Traité de Phyſique ſans Mathématiques eſt un corps ſans ame. En effet, comment pourroit-on bien traiter la Mécanique ſans employer la Géométrie? La Phyſique céleſte ou l'explication phyſique du mouvement des aſtres, ſur-tout dans le ſyſtême de M. Newton; le flux & le reflux de la mer & la figure de la terre ne ſuppoſent-ils pas la connoiſſance des élémens d'Algèbre & de Géométrie, du moins ſi on veut les traiter ainſi qu'ils l'exigent?

Telles ſont les conſidérations qui ont engagé M. l'Abbé Sauri à donner un Traité de Mathématiques clair, ſimple, méthodique, afin de faciliter l'étude de la Phyſique aux jeunes Philoſophes. La première édition de cet Ouvrage ayant été epuiſée en très-peu de tems, l'Auteur en donne une nouvelle plus parfaite & conſidérablement augmentée. On ſe tromperoit, ſi on penſoit que ce Livre n'eſt propre qu'à faciliter l'intelligence de la Philoſophie. C'eſt un Ouvrage élémentaire très-clair, & un des plus utiles qu'on puiſſe mettre entre les mains de ceux qui veulent apprendre les Mathématiques. On en jugera facilement par l'analyſe que nous allons en faire.

M. l'Abbé Sauri après avoir préſenté l'objet des Mathématiques, & donné l'explication de quelques termes dont il fait uſage dans la ſuite, traite avec la plus grande préciſion des opérations de l'arithmétique, des fractions ordinaires & decimales, de la multiplication & diviſion des nombres complexes. Les opérations de l'algèbre, l'extraction des racines quarrées & cubiques, ſoit numeriques, ſoit algébriques; le calcul des radicaux; le binome même de Newton paroiſſent faciles à ſaiſir dans cet Ouvrage. Les raiſons, proportions, progreſſions arithmétiques & géométriques, les logarithmes & leurs uſages,

sont présentés d'une maniere très-intelligible. L'Auteur passe ensuite aux équations, & il donne vingt-quatre problêmes déterminés & dix semi-déterminés curieux & intéressans. Enfin, il fait sentir dans quel cas on doit regarder un problême comme impossible. M. Sauri parle après cela des équations qu'on peut résoudre par les diviseurs du premier degré, de celles qui n'ont que deux termes, & de celles enfin qui, quoique d'un degré quelconque, peuvent néanmoins se résoudre par la méthode du second degré. Les exemples suivent toujours les préceptes. Passant ensuite à la théorie de l'infini, notre Auteur réfute l'opinion de MM. la Caille & Mazeas, & même celle du fameux M. Euler; & il présente une matière si abstraite, de maniere que les commençans y trouveront peu d'obscurités & d'embarras. Les combinaisons offrent plusieurs problêmes intéressans. M. l'Abbé Sauri recherche le nombre des mots qu'on peut faire avec les vingt-quatre lettres de l'alphabet, le nombre de manières différentes dont un certain nombre de personnes peuvent s'asseoir autour d'une table, les combinaisons des planètes, &c. Il résulte des calculs de l'Auteur, que dix personnes peuvent se ranger autour d'une table de 3628800 manières différentes, ce qui paroît un paradoxe.

La géométrie commence à la cent cinquante-sixième page. Notre Auteur débute par quelques notions préliminaires sur les lignes, les angles & les figures; il traite ensuite des lignes, des plans, des surfaces, des solides, de la trigonométrie, de la méthode de tracer & de lever les plans, de la mesure & division des champs, enfin, du nivellement. On chercheroit vainement des démonstrations aussi simples, aussi précises, aussi faciles à retenir, & dans une étendue aussi rapprochée. M. Sauri donne les propriétés de la parabole, ensuite celles de l'ellipse & de l'hyperbole. La comparaison de son Traité sur les sections coniques, n'est pas inférieure à ce qui a déja été publié sur ce sujet.

Après les sections coniques viennent les usages de ces courbes. L'Auteur les applique au jet des bombes, au calcul de l'excavation des mines, à la construction des porte-voix, des cornets acoustiques, des verres & des miroirs brûlans, des lunettes propres à ceux qui ont la vue trop courte ou trop longue; à la théorie des forces centrales; & il fait voir que les planètes & les comètes décrivent des ellipses autour du soleil. Il donne une table nouvelle & très-exacte, calculée par le célèbre M. de la Lande, dans laquelle la parallaxe du soleil étant supposée de 8″ $\frac{1}{2}$, ainsi que la donnent les dernières observations, on trouve les diamètres, les masses, les grosseurs, les densités des planètes, leur moyenne distance à la terre, & la vîtesse des graves auprès de leurs surfaces. Il détermine de combien diminue le poids des corps à proportion qu'ils s'éloignent de la terre; & il fait voir qu'un corps qui pèse ici-bas trois mille six cens livres,

ne peſeroit qu'une livre s'il étoit tranſporté à la diſtance moyenne de la lune, c'eſt-à-dire, à ſoixante demi-diamètres terreſtres.

L'Auteur donne enſuite un Traité précis, clair, ſimple des courbes, ſoit algébriques, ſoit tranſcendantes, & paſſe aux principes du calcul différentiel & intégral, aux applications du calcul différentiel aux ſoutangentes & ſounormales des courbes, à la recherche du *maximum* & du *minimum*. Les applications du calcul intégral à la quadrature & à la rectification des courbes, à la recherche de la ſolidité & de la ſurface des ſolides de révolutions. L'Auteur fait encore des applications de ces calculs à différens problêmes de méchanique. Il cherche quel rapport il doit y avoir entre trois corps élaſtiques, pour que le premier allant choquer le ſecond, & celui-ci le troiſième, le premier communique au troiſième la plus grande quantité de mouvement poſſible. Cela arrive, lorſque le ſecond eſt moyen-proportionnel entre le premier & le troiſieme; de manière que ſi le premier pèſe huit livres & le troiſième deux, le ſecond doit en peſer quatre. M. l'Abbé Sauri fait voir enſuite que tous les arcs d'une cycloïde renverſée ſont parcourus en tems égaux, auſſi bien que les petits arcs d'un cercle, & que les tems des vibrations dans un petit arc de cercle ou dans des arcs cycloïdaux, ſont dans le rapport des racines des longueurs des pendules. Il fait voir encore qu'en admettant l'hypothèſe Newtonienne, les ſphères s'attirent en raiſon directe de leurs maſſes, & en raiſon inverſe des quarrés des diſtances qu'il y a entre leurs centres. Enfin, notre Auteur termine ſon Ouvrage en expliquant ce que les Anglois entendent par calcul des fluxions & calcul des fluentes.

Il eſt ſurprenant que M. l'Abbé Sauri ait pu traiter dans un Volume de quatre cents quatre pages, tant de matières différentes, & avec autant de clarté. Comme les Profeſſeurs de Philoſophie & les Maîtres de Mathématiques peuvent avoir de bonnes raiſons pour n'enſeigner à leurs Elèves que les premiers élémens d'algèbre & de géométrie, l'Auteur leur indique dans la Préface, une méthode par laquelle ils n'auront pas deux cent douze pages à démontrer; ce qu'on peut faire aiſément dans l'eſpace de quelques mois.

DISSERTATION de M. BENEVENUTTI, ſur l'excellence du Vinaigre commun.

Le vinaigre eſt ſelon moi, dit l'Auteur, le remède le plus ſalutaire & le moins diſpendieux pour les Pauvres. Ses vertus admirables ont engagé les Praticiens les plus expérimentés, à le placer au rang des meilleurs remèdes.

M. Lemery & Cartheuſer ont parfaitement développé la nature

du vinaigre par le fecours de l'analyfe. Cartheufer l'a diftillé au moyen d'un feu doux. Le premier produit fut une liqueur fpiritueufe; le phlegme s'éleva enfuite, & un marc épais fut le réfidu reftant dans la cucurbite. L'Artifte pouffa le feu, & obtint une liqueur fétide & très-acide; enfin une huile. Le réfidu calciné dans un creufet, fournit un fel alkali, dont fans doute on étoit redevable à l'action du feu, puifque le réfidu du vinaigre, fimplement diftillé & mêlé à l'huile de tartre, n'a jamais produit aucune effervefcence.

On doit l'exiftence du vinaigre à la feconde fermentation du vin, excitée par la chaleur, qui a paffé de la fermentation fpiritueufe à l'acide (1). On fait que cette fermentation caufe la putréfaction alkaline des humeurs animales, & engendre l'acidité dans les matières végétales, fi on excepte néanmoins la pâte gélatineufe de la farine de froment, qui, felon Bevarius, tend à l'alkali (2). Cette fermentation une fois excitée, forme de nouvelles combinaifons, broie, divife, recombine le tartre qui s'y trouvoit auparavant; l'air dégagé du tartre, remplit le vuide des vaiffeaux d'une acidité nouvelle. On croiroit d'abord que c'eft un paradoxe, fi on difoit que l'air expulfé du vin eft remplacé par les parties acides du tartre qui fe recombinent, fur-tout fi on fait attention au poids du vin, & fi on le compare avec celui du vinaigre (3). Le vinaigre eft au vin comme $11\frac{3}{8}$ à $10\frac{5}{6}$. M. Nollet prétend que cette diffolution dépend du mouvement & du frottement des particules du fluide entr'elles. M. Gui-

(1) On convient avec M. Benevenutti, que la chaleur eft un des principes qui contribue beaucoup à la fermentation acide; mais l'air n'en eft pas la feule caufe. On ofe dire que l'acidité eft due, en grande partie, à l'air furabondant que le vin abforbe pour paffer à l'état de vinaigre. On en a vu la preuve dans le premier Volume de ces Introductions, Les expériences qui y font rapportées, ne laiffent aucun doute à ce fujet, & il paroît qu'on peut donner comme une chofe démontrée, que toute acidité quelconque, dans les fubftances en fermentation, provient d'une abforption d'air furabondant, & que la décompofition de ces mêmes fubftances eft due à la perte de l'air qu'elles contenoient. On ne parle pas de l'air principe ou de compofition, mais de l'air furabondant.

(2) Seroit-ce un paradoxe, fi on difoit que les fubftances végétales ne font nourriffantes que par les parties animales qu'elles contiennent, & qui s'affimilent à nos humeurs? Cet objet demanderoit une differtation particulière, dont peut-être nous nous occuperons quelque jour.

(3) M. Benevenutti paroît ne pas connoître exactement les principes du vin. Son raifonnement porte fur deux points, dont la fauffeté eft démontrée par l'expérience. 1°. Dans le cas de l'acidité, l'air furabondant du vin ne fe dégage point; mais au contraire, l'air alors eft abforbé, & il n'eft vinaigre que lorfqu'il en a abforbé une quantité fuffifante. 2°. Le tartre étoit dans le vin avant fon changement en vinaigre; quoique l'air fût concentré dans le tartre, il devoit pefer autant avant & après fon développement. Ainfi, le vin devenu vinaigre eft plus pefant, parce qu'il a abforbé & qu'il s'eft chargé d'un nouvel air qui a augmenté fon poids. On fait que l'air eft la caufe du tiers ou de la moitié du poids dans certaines fubftances; par exemple, dans le calcul humain ou pierre de la veffie.

lelmin l'a démontré ; les expériences ſuivantes prouvent que le vinaigre eſt rempli de parties ſpiritueuſes & tartareuſes.

J'ai rempli deux tubes de verre de la même capacité, l'un de vin & l'autre de vinaigre ; l'un & l'autre ont été plongés dans la neige, mêlée avec du ſel marin, pour obſerver ce qui arriveroit dans la congelation ; le vin gela le premier (c'étoit donc du vin bien peu riche en eſprit ardent), ſans doute à cauſe de la difficulté de diſſiper les particules ignées, & de réunir les parties tartareuſes dans le vinaigre. En effet, qu'eſt-ce que la congelation, ſinon la diſſipation des particules ignées ? Je ſuis en cela de l'avis de s'Graveſende, quelle que ſoit l'opinion des autres Phyſiciens à ce ſujet. (Tout le monde n'expliquera pas ainſi ce phénomène).

Les particules ignées ſont plus ou moins développées ; ſuivant la remarque de Boerhaave & de Muſchembroeck, l'expérience me porte à croire que leur augmentation rend le vinaigre plus volumineux, & moins peſant que le vin.

J'ai pris un tube de verre, dont la baſe reſſembloit à une eſpèce d'écuelle, à-peu-près comme les thermomètres de Bulſenger. Ce tube fut placé ſur une pierre polie, appellée en Italien *pietra di lavagna*, ſur la longueur de laquelle j'avois tracé 40 degrés à des diſtances exactement égales. Le tube fut rempli de vin rouge juſqu'au 4e. degré, & placé enſuite dans un four, dont la chaleur étoit de 53 degrés, diviſion du thermomètre de M. de Réaumur. Dans l'eſpace de ſix minutes, la liqueur monta au 19e. degré. Le vinaigre introduit dans le même tube, & placé dans le même four, monta juſqu'au 27e. degré. (Cette expérience exigeroit pluſieurs réflexions, auxquelles les bornes trop étroites de ce Recueil ne permettent de nous livrer).

D'après ce que l'on vient de dire, il eſt aiſé de réſoudre la queſtion depuis ſi long-tems agitée ; ſavoir, ſi le vinaigre diſſout ou coagule le ſang & les autres humeurs du corps humain. La propriété qu'il a de ſe raréfier démontre plutôt qu'il peut réſoudre les humeurs coagulées. Telle eſt l'opinion de Boerhaave, dont voici les expreſſions. *Je penſe que le vinaigre a une vertu atténuante ; en effet, ſi on verſe du vinaigre chaud ſur du ſang ou ſur la ſéroſité, loin de les coaguler, il les diſſout.* Une preuve de ſes vertus inciſives, eſt ſon efficacité pour réveiller les perſonnes endormies dans un ſommeil léthargique (1).

L'oxicrat dont je fais très-ſouvent uſage dans la pratique de la Médecine, relève le pouls dans les fièvres malignes, preuve évidente de la raréfaction des humeurs, & de la dilatation des vaiſſeaux. Perſonne n'ignore au contraire, que les aſtringens diminuent le mouvement des

(1) Il y a une grande différence, entre agir ſur les humeurs, ou agir ſur les nerfs ; & cependant l'Auteur confond ces deux actions.

fluides dans le corps animal, & en resserrent les vaisseaux : la diminution du pouls qui suit l'usage de ces médicamens, indique le ralentissement de la vîtesse du sang, & son épaississement.

Il ne m'a jamais été possible de découvrir des vers dans le vinaigre, même avec le secours des meilleurs microscopes. Ainsi, quoique ce fait soit avancé par plusieurs Physiciens, si j'en avois découvert, j'aurois préféré de prendre ces corps mobiles pour des molécules organisées & élastiques, telles que le poivre, &c. en produit dans l'eau, & qui disparoissent lorsqu'on y verse quelques gouttes d'esprit de sel.

Le vinaigre est un excellent cordiaque & alexipharmaque ; c'est un résolutif & un anti-phlogistique puissant. Il résiste efficacement à la putréfaction, & si on s'en rapporte au sentiment de Bellini, c'est un spécifique contre la goutte.

Boerhaave décrit ainsi toutes les propriétés du vinaigre. Cette liqueur est très-propre à se mêler aux humeurs par la ténuité de ses parties ; elle s'introduit dans les plus petits vaisseaux ; elle augmente le mouvement vital, rafraîchit, éteint la soif & réveille les personnes plongées dans le sommeil de l'ivresse. Le vinaigre est d'un très-grand secours dans la léthargie, l'assoupissement, la syncope, la langueur & le vomissement, soit qu'on le prenne en boisson, soit qu'on respire la vapeur qui s'en élève. Il n'est pas moins efficace dans les passions hystériques & hypocondriaques, dans les fièvres ardentes, la petite vérole & la rougeole, &c. Il produit encore de très-bons effets dans les maladies pestilentielles & malignes.

Boerhaave recommande aux Chirurgiens l'usage du vinaigre pour les maladies externes, telles que l'érésipelle, le phlegmon, les ulcères & la gangrène ; il le croit même utile contre la morsure des chiens enragés. Les Anciens étoient en cela du même avis que les Modernes ; de tous les remèdes recommandés avec le plus d'instance par Hyppocrate, l'oxicrat tient le premier rang. Ettmuller assure que le vinaigre est un spécifique assuré contre le sommeil occasionné par l'opium ou par la fumée du charbon, de même que pour tous les poisons soporifiques. Il seroit à souhaiter que les Médecins préférassent, quand ils soupçonnent des concrétions polypeuses, l'usage du vinaigre à cette multiplicité de drogues aussi inutiles que dispendieuses. Peut-être que cette liqueur augmentant l'élasticité des vaisseaux & le frottement des globules, cette concrétion commençante, ou se dissoudroit entièrement, ou tout au moins, elle n'augmenteroit pas, & ne parviendroit point à acquérir la dureté du squirrhe, comme on l'a tant de fois éprouvé.

Chacun connoît les vertus anti-pestilentielles du vinaigre. Le meilleur préservatif en tems de peste, dit M. Haller, consiste à se frotter nud devant le feu avec une éponge trempée dans du vinaigre, & à respirer continuellement cette liqueur avant d'approcher des malades.

M.

M. Geoffroy recommande de flairer des linges trempés dans le vinaigre, & de prendre tous les matins une ou deux cuillerées de cette liqueur, pour se garantir de la contagion pestilentielle. Le célebre M. Cochi, dans sa savante observation sur le Régime Pythagoricien, tient le même langage; sur quoi tous les Auteurs sont d'accord. La raison vient à l'appui des autorités; puisque, soit que les miasmes répandus dans l'air pendant le tems d'une contagion, soient organiques ou non, la vapeur du vinaigre les dissipe en tuant les insectes (1), ou en changeant les alkalis auxquels elle se mêle. J'ai observé l'un & l'autre, & exposé des insectes à la vapeur du vinaigre chaud; ils y ont péri (2); les alkalis ont fait effervescence avec la même vapeur; leur âcreté a été adoucie, & leurs crystaux ont pris une nouvelle forme.

Cependant, on ne peut pas dire que le vinaigre donné à contre-tems, ne produise des effets funestes. Valisnieri assure, que, bu en trop grande quantité, il enivre comme le vin; alors, il coagule les humeurs, mais c'est, comme on le dit, par accident, en augmentant prodigieusement la dilatation des artères, &c. d'où suit la compression du cerveau, du genre nerveux & des veines; ce qui intercepte le cours du sang, & dérange les fonctions animales. On peut le donner, avec plus de confiance, aux personne replettes, qu'aux personnes maigres, & dans le cas où l'on soupçonne la dissolution des humeurs. C'est la remarque de M. Manet. La dose à laquelle je le prescris, pour l'ordinaire, est d'une demi-once sur une livre d'eau. Je fais prendre aux malades ce mêlange chaud, mais en petite quantité, & à plusieurs reprises; & en suivant cette méthode, j'ai souvent arraché des bras de la mort des personnes qu'on regardoit comme absolument perdues.

Nous demandons si ce ne seroit pas ici le cas de dire: AINSI SOIT-IL!

---

(1) L'Auteur n'a jamais bien considéré une barrique de vinaigre, dont le bouchon ordinairement est enlevé. Il y auroit vu près du bondon, & même auprès du suintement qui se fait autour des quilles, dont on a bouché les trous faits à la barrique, il y auroit vu, dis-je, des essaims de petits moucherons très-actifs & bien portans.

(2) 1°. On peut attribuer la mort de ces insectes à la chaleur de cette vapeur. 2°. Tel insecte qui vit dans telle ou telle substance, meurt si on l'expose à une autre. La conséquence de l'Auteur n'est donc pas juste.



LA PIE-GRIÊCHE NOIRE DE LA CAROLINE,

Lanius Carolinienſis, capite, collo, pectore, dorſo, alis, caudâ, nigris, ventre in medio albo, ad latera rufo.

Les deux oiſeaux, dont nous donnons la deſcription, & dont nous n'avons fait graver qu'une figure, parce qu'ils différent ſeulement par l'intenſité des couleurs, ont été apportés d'Angleterre où ils avoient été envoyés de la Caroline. Nous ne les avons trouvés décrits ni dans Edeward, ni dans Catesby, ni dans l'Ouvrage de M. Briſſon, & nous ne croyons pas que perſonne en ait encore parlé. Nous les rangeons parmi les Pies-grièches, parce que nous leur reconnoiſſons tous les caractères que M. Briſſon aſſigne aux oiſeaux de ce genre. Ces caractères ſont d'avoir quatre doigts dénués de membranes, trois devant, un derriere; tous ſéparés environ juſqu'à leur origine.

Les jambes couvertes de plumes juſqu'au talon.

Le bec droit, convexe en deſſus, auſſi épais que large à ſa baſe.

Les bords de la mandibule ſupérieure échancrés vers le bout. Le bout de la mandibule ſupérieure crochu.

On peut ajouter à ces caractères le port de l'animal entier, car chaque genre a le ſien; & celui des Pies-grièches en général eſt d'avoir le corps alongé, bien étoffé cependant, la tête graſſe, le col court, la queue longue, les jambes un peu maigres.

La Pie-grièche qui nous occupe, eſt un peu moins groſſe que la Pie-grièche commune ou Pie-grièche griſe; elle tient le milieu entre celle-ci & l'Ecorcheur. Sa tête, ſon col, ſa poitrine, le dos, les couvertures du deſſus de la queue, & la queue même en deſſus, enfin, les aîles ſont noires. Cependant, cette couleur eſt moins foncée vers l'extrémité des grandes plumes des aîles, qui, dans cet endroit, tirent ſur le rouſſâtre. Les cinq premières plumes de l'aile, ont à leur bord extérieur, dans leur milieu, une tache blanche. Les trois dernières plumes de l'aîle, du côté du corps, ſont bordées à l'extérieur d'une ligne d'un blanc roux; & toutes les autres ont ſur leur bord extérieur un filet peu ſenſible, d'un roux obſcur. La queue eſt compoſée de douze plumes. Les trois extérieures, de chaque côté, ſont marquées par de larges taches blanches, qui paroiſſent en deſſus & en deſſous, quand la queue eſt étalée; mais qui ne ſont point ſenſibles en deſſus, & ſeulement en deſſous, quand elle eſt reſſerrée.

La plume la plus extérieure eſt blanche dans la dernière moitié de ſa longueur, & ſes barbes externes ſont blanches dans toute ſa longueur. La ſeconde plume a moins de blanc que la première, & la troi-


T 2. P. 570.

ſième en a moins que la ſeconde; leurs barbes extérieures ſont noires dans toute la longueur des plumes. Le ventre eſt blanc. Les côtés & les plumes qui recouvrent la queue en deſſous, ſont d'un roux brun. Le bec eſt noir, accompagné de chaque côté, de quelques poils noirs, roides, qui partent de l'angle de la mandibule ſupérieure, & s'avancent en devant. Les jambes ſont de couleur de corne foncée, ou tirant ſur le noirâtre.

La femelle ne diffère du mâle, qui eſt celui que nous avons fait repréſenter, qu'en ce qu'elle eſt un peu plus petite; & que les parties, qui dans le mâle ſont d'un noir foncé, ſont en elle d'un gris obſcur, tirant ſur le noir.

OBSERVATIONS faites à Cayenne, pendant l'année 1769, par M. DE MACAYE, Procureur général au Conſeil ſupérieur de cette Iſle, communiquées à l'Académie Royale des Sciences, le 25 Janvier 1772.

CES obſervations ont été faites ſur un thermomètre de M. de Réaumur, à quatre heures différentes du jour; ſavoir à ſix heures du matin, à midi, à deux heures du ſoir, & à ſix heures du ſoir, en notant les vents & les variations qui arrivent dans l'athmoſphère aux mêmes heures. A la fin de chaque mois, M. de Macaye donne quelques remarques ſur la culture, ſur les maladies particulières à ce climat, & ſur les météores.

De ces obſervations, il réſulte; 1°. que les vents ſoufflent avec aſſez de force du nord-eſt pendant le jour, depuis le mois de Décembre, juſqu'à celui d'Avril incluſivement, & du ſud-eſt pendant la nuit, mais très-foiblement; & que depuis le mois de Mai juſqu'au mois de Novembre incluſivement, ils ſoufflent du ſud pendant la nuit avec plus de force, & en amenant du brouillard juſqu'à huit heures du matin, où ils ſont ſuivis par un vent d'eſt, qu'on appelle biſe, parce qu'il eſt fort. 2°. Qu'il y pleut pendant tous les mois de l'année, mais plus abondamment depuis le mois de Décembre, juſqu'en Juillet incluſivement, par les vents de nord-eſt & de ſud; que cette ſaiſon humide eſt celle des rhumes & des coqueluches. 3°. Qu'en Novembre, où les premières pluies commencent à tomber abondamment, la terre s'ouvre & devient productive; qu'on sème alors le riz, le mays; qu'on forme les plantations de café, de cacao & de coton. 4°. Qu'en Mars on fait la première récolte de mays, de riz & de coton; & qu'en Mai ſe fait la dernière cueillette de la première récolte de coton, & celle du café & du cacao. M. de Macaye remarque que quand les pluies ſont trop fréquentes en Mars & Avril, le coton en ſouffre beaucoup, & que ſa récolte eſt en partie perdue. 5°. Que depuis le mois d'Août juſqu'à celui de Novembre

inclusivement, il règne une grande sécheresse, pendant laquelle la terre se repose. 6°. Que le plus grand froid de cette année est arrivé en Février à six heures du matin, tems auquel le thermomètre de M. de Réaumur ne marquoit que dix-neuf degrés & demi, pendant qu'à deux heures & demie, il marquoit vingt-un degrés & demi; & que la plus grande chaleur est arrivée en Octobre & Novembre, où le même thermomètre marquoit vingt-sept degrés & demi à deux heures du soir, pendant que le matin à six heures, il n'étoit qu'à vingt-un degrés, ce qui donne une différence de huit degrés seulement, du plus grand chaud de l'été au plus grand froid de l'hiver, pour le climat de Cayenne: enfin, M. de Macaye a observé, en Août, entre les signes du Taureau & d'Orion, une comète, dont il n'a pu suivre le cours.

Ces observations sont comme l'on voit assez variées; elles paroissent faites avec beaucoup de soin, & l'on ne sauroit trop engager M. de Macaye à les continuer. Il seroit même à propos de l'inviter à y joindre les observations au baromètre, & sur la quantité de l'eau de pluie qui tombe annuellement dans un climat où elles sont presque continuelles.

---

*LETTRE adressée à l'Auteur de ce Recueil par M. LAT***.*

VOUS me demandez, Monsieur, la description du monstre dont j'ai eu l'honneur de vous parler, en dernier lieu; cette description ne peut être que superficielle: je n'ai eu en mon pouvoir, l'animal dont il s'agit, que pendant une demi-heure; mais voici ce que ma mémoire peut me fournir à ce sujet, vous en ferez l'usage qu'il vous conviendra.

Ce monstre est un chien, de la race des mâtins, de poil noir, vivant, bien portant, âgé de quatre à cinq mois. Il est né à Saint Symphorien-de-Lay, d'une chienne, qui n'a rien d'extraordinaire dans sa conformation.

A la première inspection, on le prendroit pour un véritable hermaphrodite. Il porte, en effet, les parties des deux sexes, très-marquées; cependant, je le regarde simplement comme un monstre *par excès*. On y distingue un animal complet, femelle; & la partie postérieure, mais imparfaite, d'un mâle. Elle adhère, par une portion osseuse, aux dernières vertèbres de la femelle, quoiqu'une seule & même peau les recouvre l'un & l'autre. Les parties de la génération femelle n'ont rien de particulier, ni dans leur conformation, ni dans leur situation. La partie mâle est placée à côté; elle est très-saillante; on apperçoit un testicule presqu'intérieur. L'urètre paroît perforé: mais on n'a vu uriner l'animal que par les parties femelles.

Quoiqu'il ait cinq jambes, il ne marche qu'avec trois, les deux de devant & une posterieure, qui sont d'une forme régulière. Une quatrième jambe est pendante au-dessous des fausses côtes, du côté gauche, le même où est située la partie mâle. La jambe postérieure, du même côté, est informe, & l'animal ne peut l'appuyer à terre. En la touchant, on reconnoît que la même peau recouvre les os de deux jambes, deux tibia rapprochés. En effet, cette jambe, divisée à son extrémité, y montre deux pattes imparfaites, à chacune desquelles il manque un doigt.

La dissection de ce singulier animal offriroit sans doute, à l'Anatomiste, dans l'organisation intérieure, des observations plus importantes; mais il est intéressant & rare, de voir de semblables jeux de la nature, jouir de la vie : on peut attribuer ce phénomène à ce que l'économie animale est libre dans toute l'habitude du corps principal, qui est femelle; c'est, comme je l'ai dit, une portion incomplette de chien, adhérant à la partie postérieure d'une chienne; l'arrangement intérieur des vaisseaux, & la manière dont l'un des corps est nourri par l'autre, deviendra un objet d'observation, lorsque le sujet sera ouvert après sa mort; & vous en serez exactement instruit.

J'ai l'honneur d'être, &c.

P. S. Vous pouvez, Monsieur, publier à la suite de cette lettre, deux faits intéressans, qui ont été recueillis par un homme aussi digne de foi, que rempli de connoissances; les voici à-peu-près tels qu'ils ont été rédigés par lui-même.

Premier Fait.

Le 16 Septembre 1751, étant au Château de Villeneuve en Forez, j'ai vu un enfant âgé de cinq ans, fils de Claude Massardier, habitant de Firmini, lequel étoit privé de la faculté génitale, & n'avoit aucun vestige d'umbilic.

Au dessus du lieu où la verge doit être placée, on voyoit un corps charnu, glanduleux, parsemé de petits grains, de la couleur de framboise, au milieu duquel étoit un petit mamelon d'une ligne & demie environ de saillie. Ce corps charnu pâlissoit lorsque l'enfant étoit malade, & reprenoit sa couleur lorsqu'il se portoit bien. La mère m'assura que c'étoit à ce même corps charnu qu'étoit implanté le cordon du *placenta*; que ce cordon étoit beaucoup plus gros qu'à l'ordinaire, & ne tomba qu'au bout de quinze jours. Ce corps charnu, quand je l'observai, étoit sensible, & paroissoit même douloureux. Il avoit un pouce & demi de longueur sur dix lignes de hauteur.

Au-dessous de ce corps, se manifestoit un commencement de verge, applatie & saillante, au plus de quatre à cinq lignes; elle avoit neuf

lignes de largeur, étoit disposée en forme de gouttière & relevée par les deux bords. C'est du milieu de cette gouttière que l'urine sortoit continuellement & goutte à goutte, sur-tout, lorsqu'on pressoit les parties inférieures latérales de l'*os pubis*, ce qui peut faire présumer que la vessie étoit dépourvue de sphincter.

Cette verge informe étoit revêtue, dans sa partie inférieure, d'une espèce de prépuce qui ne se prolongeoit point dans la partie supérieure. Le corps charnu recouvroit presqu'entièrement son orifice; elle paroissoit susceptible de quelqu'extension, sans néanmoins pouvoir s'étendre plus de quatre lignes.

Le *scrotum* étoit beaucoup plus ample latéralement, qu'il ne l'est pour l'ordinaire dans les enfans. Il s'étendoit d'une cuisse à l'autre. & avoit quatre pouces de largeur sur un pouce & demi de hauteur, à prendre de l'orifice de la verge. Il paroissoit gonflé, ce qui pouvoit faire soupçonner l'enfant d'avoir une double hernie: en l'examinant, on reconnoissoit que les parties latérales du *scrotum* étoient occupées par des espèces de *testicules;* le gauche de forme oblongue, plus gros de moitié que l'autre; le droit de forme ronde, & très-petit. La partie inférieure du *scrotum* avoit ses enveloppes générales & particulières.

Le ventre de l'enfant étoit gros; son urine, qui couloit continuellement, n'avoit pas autant de chaleur que l'urine ordinaire de l'homme; il mangeoit avec appétit, buvoit de même, dormoit bien, &c. Il étoit sujet à de violentes coliques, qui se terminoient par des diarrhées; ce qui ne sembloit pas avoir de rapport avec son indisposition naturelle. Sa physionomie étoit agréable, & n'annonçoit point un état de souffrance.

SECOND FAIT.

Paul Chatelard, du hameau des Ateux, Paroisse de S. Romain dans l'Election de Saint-Etienne en Forez, se sentit (en 1743 ou 1744) une douleur d'estomac, & des maux de cœur, qui augmentèrent bientôt, au point de le jetter dans une langueur & un abattement général. Il ne fut cependant pas alité. Il continua de travailler & de prendre des alimens, mais en petite quantité. Dès qu'il avoit mangé, ses douleurs d'estomac augmentoient, & les maux de cœur redoubloient. Il rejettoit le plus souvent ce qu'il avoit pris; il étoit fortement tourmenté lorsqu'il avoit bu du vin. Toujours assoupi, altéré & fatigué de maux de tête & de sueurs abondantes, son sommeil etoit inquiet; il se réveilloit avec un grand mal de cœur & d'estomac. Ce mal augmentoit considérablement lorsqu'il pressoit, avec la main, ce viscere. Il prit en horreur les alimens ordinaires; le régime du lait calma un peu ses accidens, sans produire de guérison. Ses forces diminuoient chaque jour, mais il n'avoit aucun symptôme de fièvre. Après trois années de souffrance, il se décida, par le conseil

d'un Chirurgien du voisinage, d'aller prendre les eaux minérales de Chaignac en Vivarais, à dix lieues de son domicile.

Il y fut à pied, se nourrissant d'eau & de lait. Arrivé aux eaux, il en prit pendant quatre jours, sans aucune préparation. Le cinquième jour, il éprouva les plus violens accidens & des douleurs inouies; cette crise se termina par rendre, par le fondement, un serpent vivant, d'onze pieds & demi de longueur, de la grosseur au plus du petit doigt. Ce serpent étoit parfaitement caractérisé, par sa forme, sa tête, sa peau; il fut reconnu pour tel par tous les gens qui l'examinerent. De ce moment, le malade fut soulagé; il continua de prendre les eaux pendant quelques jours. Il revint chez lui, sans avoir l'estomac parfaitement rétabli; mais peu-à-peu, il reprit l'usage des alimens, & les digéra sans douleur. Il est aujourd'hui (1751) ablosument guéri, & jouit d'une santé robuste. Il pense sur l'origine de cette étrange maladie, qu'étant depuis long-tems en usage de boire, quelquefois avec beaucoup de précipitation, de l'eau dans des fontaines, où il a vu souvent de petits serpens qui n'étoient pas plus gros que des aiguilles, il se pouvoit qu'il en eût avalé un, sans s'en appercevoir, & que cet animal eût ensuite pris dans son corps son accroissement.

On trouve dans les Ephémérides des Curieux de la Nature, beaucoup de faits qui ont du rapport avec ce dernier; leur singularité seule rend incrédule dans le siècle présent. Il seroit à souhaiter qu'on les eût examinés attentivement. Il est bien difficile de penser qu'un animal de nature si opposée à celle de l'homme, ait pu trouver, dans son estomac ou dans ses intestins, des substances propres à sa nourriture. Ce qui paroît encore très-surprenant, c'est que cet animal ait acquis onze pieds & demi de longueur, & que sa grosseur n'ait pas excédé celle du petit doigt. Cependant, on ne peut pas nier un fait, précisément, parce qu'il est extraordinaire, sur-tout quand il est rapporté par un homme digne de foi. Le parti le plus prudent dans pareille circonstance, est de suspendre son jugement.

Nous remercions très-sincèrement la personne qui a daigné nous communiquer ces faits. Les deux premiers sur-tout, sont très-intéressans.

DESCRIPTION d'un Belier hermaphrodite.

MONSIEUR le Comte de Prunelé a présenté à l'Académie Royale des Sciences, un Mémoire sur un belier hermaphrodite. Il n'avoit encore que quinze jours quand on le lui porta, & il étoit pour lors très-vigoureux; la vulve étoit bien marquée, autant qu'on en peut juger par la description donnée par l'Auteur: cependant, elle étoit presque bouchée par

un repli membraneux, analogue à l'hymen. M. le Comte de Prunelé a très-bien distingué la verge & un des testicules; de sorte que cet animal se trouve extérieurement pourvu des parties qui caractérisent les deux sexes. Ce belier fut mis à part & nourri avec beaucoup de soin : il prit un degré d'accroissement assez prompt; cependant il rendoit ses urines avec quelque difficulté; elles se frayèrent même de nouvelles routes, & bientôt, il se forma au périné des fistules & des clapiers : du reste, ce belier remplissoit très-bien ses fonctions; ce qui engagea à le soumettre à des épreuves relatives à la conception : cet animal n'eut jamais de penchant à s'accoupler comme mâle, mais il souffroit les approches du belier, cependant sans fruit.

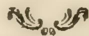
On le jugeoit déja stérile, lorqu'il fut atteint d'une maladie dont il mourut en peu de jours. M. le Comte de Prunelé se trouva alors absent, & l'animal étoit presque en putréfaction lorsqu'il fut de retour. On disséqua cet animal avec beaucoup d'attention & d'intelligence. Le clitoris étoit très-petit, mais très-distinct; la verge étoit pourvue de ses muscles ordinaires, mais déjettée à droite, & elle étoit perforée.

A l'ouverture du corps parut la matrice très-bien conformée, mais qui ne s'ouvroit point dans le vagin par un orifice, son col étant oblitéré; elle avoit ses ovaires bien développés, mais elle parut dépourvue de trompes. Le canal déférent, qui aboutissoit au testicule, étoit oblitéré; & des glandes qui furent trouvées, parurent avoir du rapport aux vésicules séminales.

Les tubérosités de l'os ischium étoient rapprochées l'une vers l'autre, & l'os sacrum étoit fort incliné en avant par son extrémité inférieure; de sorte que le bord inférieur du bassin étoit extrêmement rétréci.

La pourriture qui avoit gagné ces parties, empêcha M. le Comte de Prunelé de porter plus loin ses recherches; elles lui suffisoient cependant pour conclure que l'animal auroit été stérile; il étoit même dans le cas de penser ainsi, puisqu'il avoit inutilement souffert les approches du belier, & que jamais il ne voulut remplir la fonction du mâle.

Les exemples de pareilles monstruosités, trouvées dans les parties de la génération, ne sont pas rares; & cette observation en offre une preuve nouvelle. D'un côté, l'imperforation de la verge rendoit l'animal incapable de remplir les fonctions du mâle; la matrice qui n'étoit point ouverte vers le vagin, ne pouvoit recevoir la liqueur prolifique du mâle, & l'absence des trompes concouroit à mettre l'animal dans un état différent des femelles bien constituées.



OBSERVATIONS

OBSERVATIONS de M. DE FOURCROY, relatives au Nivellement de Paris.

ON trouve dans les Mémoires de l'Académie plusieurs nivellemens de Paris, dont le repaire principal a été le pavé de l'Eglise de Notre-Dame. M. de Parcieux, entr'autres, a attaché son nivellement, relatif à la rivière de l'Ivette, au sol de cette Eglise, *pris*, dit-il, *au bas de l'escalier des tours, qui est de niveau à très-peu près avec tout le reste de la nef.* Acad. 1762, p. 364. Voyez aussi, Tom. 6, p. 693, & 1742, p. 371.

J'ai remarqué l'été dernier, en passant dans cette Eglise, que l'on finissoit de réparer la nef à neuf, & qu'heureusement l'ancien pavé, au bas de l'escalier des tours, n'étoit point encore démoli, mais alloit l'être. Je crus qu'il pouvoit être utile au Public & agréable à l'Académie, de saisir cet instant pour comparer le niveau de l'ancien pavé avec celui du nouveau. M. l'Abbé de Montjoie, Chanoine & Chevecier de Notre-Dame, à qui j'en parlai, me procura sur le champ les Ouvriers de l'Eglise pour cette petite opération.

Je trouvai que le nouveau pavé de carreaux noirs & blancs, est établi à six pouces exactement plus bas que l'ancien pavé, dont le Mémoire de M. de Parcieux fait mention, pris au bas de l'escalier des tours; en sorte que sans doute depuis mon départ on aura fait une marche pour entrer dans la tour septentrionale, où l'on entroit encore de plain-pied à l'ancien pavé de la nef le 17 Juin dernier.

Quoique les Chanoines de cette Eglise aient fait construire récemment des caves sépulcrales, qui assurent à leur pavé neuf une stabilité que l'ancien n'avoit pas, j'ai cru qu'il falloit attacher ce nouveau repaire à quelque point vraisemblablement encore plus invariable.

J'observai donc que la porte par laquelle on entre de la nef dans la tour septentrionale, ou plutôt, la baie de cette porte, au lieu d'être ceintrée, est couronnée d'une plate-bande, formée d'une seule grande pierre qui porte sur les deux pieds droits de cette baie. Je trouvai que le dessous, ou la doelle platte de cette grande pierre, est de six pieds trois pouces dix lignes plus élevé; que le nouveau pavé des nefs est de cinq pieds neuf pouces dix lignes plus élevé que ce qui restoit à démolir de l'ancien pavé, pris au bas de l'escalier de la même tour.

On se propose de placer une inscription qui indiquera la hauteur des tours de cette Eglise au-dessus du nouveau pavé, & de l'appliquer au pied droit de la porte ou baie dont on vient de parler. On aura, par ce moyen, un repaire assuré pour le nivellement général de Paris.

L'ART de la Porcelaine, dédié au Roi, par M. le Comte DE MILLY, *& inséré dans les Arts & Métiers de l'Académie Royale des Sciences.*

CET Ouvrage eſt le réſultat de dix années d'obſervations & d'expériences; l'exemple de M. le Comte de Milly, prouve qu'un Militaire, qu'un Citoyen zelé peut, quand il le veut, réunir à la valeur & aux lauriers de Mars, les ſciences & l'olive de Minerve. Le Public lit, avec ſatisfaction, dans cet Art nouveau pour l'Europe, des détails, des procédés qu'on avoit tenu juſqu'à ce jour enſevelis dans le ſecret. Les connoiſſances humaines cependant devroient, comme la lumière du ſoleil quand il ſort du ſein de l'onde, diſſiper les ténèbres & éclairer la ſurface de la terre. Ceux qui publient ces ſecrets, acquièrent des droits à la reconnoiſſance publique; leurs noms deviennent chers à leur Patrie, à raiſon de l'importance de la découverte qu'ils annoncent.

Les Chinois, les Japonois ont rendu pendant long-tems l'Univers entier tributaire de leur induſtrie, & lui ont fait payer chèrement quelque peu de terre préparée. C'eſt d'après les modèles qu'ils ont fournis à l'Europe, qu'on a cherché à les imiter. Un Gentilhomme Allemand, nommé le Baron Boeticher, Chymiſte à la Cour d'Auguſte, Electeur de Saxe, en combinant enſemble des terres de différentes natures pour faire des creuſets, trouva ce ſecret précieux, qui s'eſt conſervé avec ſoin dans la Manufacture de Meiſſen, près de Dreſde. Cette découverte fit du bruit en Europe; les Nations voiſines travaillèrent à l'envi à découvrir ce nouveau ſecret, & à faire de la porcelaine.

Les Anglois firent venir, à grands frais, de la terre de porcelaine de Chine, nommée en langue du pays, *kaolin*, & ils crurent, avec cette ſeule terre, pouvoir faire de la porcelaine, ſans obſerver que pour y parvenir, les Chinois mêlent avec cette première terre pluſieurs autres ſubſtances, dont une ſe nomme *pe-tun-tſé;* auſſi, au lieu de porcelaine, ils ne firent que des briques. On prétend que les Chinois qui leur avoient vendu le kaolin, ayant appris l'uſage qu'ils en avoient fait, leur dirent l'année ſuivante, que leur tentative reſſembloit à celle d'un homme qui prétendroit former le corps d'un animal ſans oſſement, & avec de la chair ſeule. La comparaiſon étoit d'autant plus juſte, que le pé-tun-tſé peut être regardé comme les os de la porcelaine, dont le kaolin eſt la chair.

Le Gouvernement François chargea les Jéſuites, Miſſionnaires en Chine, de s'inſtruire ſur la fabrication des porcelaines. Le Père d'Entrecolles fut un de ceux qui remplit le mieux l'objet de ſa commiſſion: mais n'ayant point de connoiſſances en Hiſtoire Naturelle, ni en Chymie, ſes Mémoires ſont très-ſujets à erreur; cependant, ſur les

faux exposés de ce Missionnaire, les Chymistes François firent inutilement de nouvelles tentatives, & se hâtèrent de conclure qu'il étoit impossible d'imiter la porcelaine de Chine.

Tschirnausen trouva une composition que l'on croit être semblable à celle de Saxe. Il en confia le secret à M. Homberg son ami, & celui-ci ne l'a point communiqué. M. de Réaumur fut, sans contredit, le premier de nos Savans, qui, réellement, ait connu la composition de la porcelaine de Chine; cependant, il s'est égaré dans quelques points. Cet Académicien reconnut que le pé-tun-tsé des Chinois, est une espèce de pierre dure, de la nature de celles que nous nommons *vitrifiables*, & le kaolin une substance *talqueuse*. S'il avoit dit *argilleuse*, il auroit approché de plus près de la vérité.

La route frayée par M. de Réaumur, a été suivie avec le plus grand succès, par MM. de Lauraguais, Guettard, Montamy, Lassone, Beaumé, Macquer, Montigny & Sage. MM. Macquer & Montigny ont enrichi la Manufacture de Sèves d'une composition, & ils sont parvenus à employer le kaolin & le pé-tun-tsé François, avec autant de succès que les Chinois & les Saxons emploient le leur. Les Ouvrages qui sortent de cette nouvelle Manufacture, l'emportent sur toutes les porcelaines connues. La nouvelle composition qu'il ne faut pas confondre avec l'ancienne, est aussi supérieure à celle-ci, que les peintures admirables, les formes gracieuses & élégantes, dont elle est ornée, le sont aux dessins incorrects de la porcelaine du Japon.

En 1766, M. le Comte de Lauraguais présenta à l'Académie, de la porcelaine de son invention : elle fut reconnue pour être aussi parfaite que celle de Chine ; mais il n'en a point publié la composition. Les porcelaines fabriquées en Angleterre ne valent absolument rien, & ne sont que des vitrifications imparfaites, auxquelles il ne manque qu'un degré un peu plus fort pour en faire du verre ; telle étoit à-peu-près l'ancienne porcelaine de Sèves. Cependant, malgré ce défaut, les Anglois substituent, autant qu'ils le peuvent, leur porcelaine à la vaisselle d'argent. La Manufacture de Franckenthal dans le Palatinat, ne le cède pas à celle de Saxe, & elle excelle dans l'application de l'or en feuilles ; de sorte qu'on prendroit les vases qui en sont enrichis pour être faits avec de l'or massif. Celle du Duc de Wurtemberg à Louisbourg, égale presque celle de Franckenthal ; elle est distinguée par les pièces de grandeur énorme qu'on y exécute.

Tel est à-peu-près le tableau de la marche & de l'établissement des différentes Manufactures de Porcelaines, tracé par M. le Comte de Milly. L'analyse diminue toujours la beauté de l'original.

Tout le monde parle, juge & décide de la beauté & du mérite d'une porcelaine; mais ces censeurs seroient très-embarrassés, s'il falloit établir en quoi consiste son mérite réel : M. de Milly va les instruire. Une

porcelaine parfaite feroit celle où la beauté & la folidité fe trouveroient réunies à l'élégance des formes, à la correction du deffin, & à la vivacité des couleurs. Il en exifte peu de pareilles ; cependant on peut diftinguer deux efpèces de beautés dans ce produit de l'art. La première eft l'affemblage des qualités qui frappent généralement tout le monde, comme une blancheur éclatante, une couverte nette, uniforme & brillante; des couleurs vives, fraîches & bien fondues, des peintures élégantes & correctes, des formes nobles, bien porportionnées & agréablement variées ; enfin, de belles dorures, fculptures, gravures & autres ornemens de ce genre.

La feconde beauté dans la porcelaine confifte dans plufieurs qualités intrinfèques, & dont la plupart tiennent à la bonté & à la folidité. Cette forte de beauté eft réfervée pour les vrais connoiffeurs : fi l'on veut l'appercevoir, il faut dépouiller, pour ainfi dire, la porcelaine de fes ornemens extérieurs, & l'examiner, à la manière de M. de Réaumur, dans fes fragmens. La plus eftimée, à cet égard, fera celle qui fera affez réfractaire pour réfifter au feu le plus violent, & qui pourra paffer du froid au chaud & du chaud au froid, fans fe caffer; celle dont la caffure préfentera un grain très-fin, très-ferré, très-compact, & qui s'éloignera autant du coup d'œil terreux ou plâtreux, que de l'apparence du verre fondu.

Il en eft de la bonté de la porcelaine comme de fa beauté. Une porcelaine eft réputée bonne par le Public, quand elle foutient, fans fe caffer ni fe fêler, le degré de chaleur de l'eau bouillante, &c. qu'on verfe brufquement. La porcelaine, parfaitement bonne, par exemple, rend, quand on en frappe des pièces entières, un fon net & timbré, qui approche de celui du métal. Les fragmens jettent fous les coups de briquets des étincelles vives & nombreufes, comme le font tous les cailloux durs; enfin, elle foutient le plus grand degré de feu fans fe fondre, fans fe bourfoufler; en un mot, fans être altérée d'une manière fenfible.

C'eft dans l'Ouvrage même de M. le Comte de Milly qu'il faut lire ce qui concerne les différences qui fe rencontrent dans les porcelaines des Manufactures, foit de France, foit de l'Etranger; l'Auteur a très-judicieufement faifi leur caractère particulier. Pour rendre un compte exact du corps de l'Ouvrage, nous allons préfenter à nos Lecteurs, le rapport qui en a été fait à l'Académie des Sciences, par MM. de Laffone, Macquer & Sage. Il eft plus naturel d'offrir un modèle, que l'analyfe que nous aurions pu en donner. L'objet de l'Auteur, difent MM. les Commiffaires, eft de décrire en entier, & fans nulle réferve, tout l'art de préparer cette belle porcelaine d'Allemagne; & fon but eft l'utilité publique. Ses defcriptions font exactes & bien détaillées ; les procédés qu'il donne ont toute la clarté & la précifion requifes.

Pour la compofition de la porcelaine d'Allemagne, on n'emploie

que quatre ſubſtances : ſavoir, l'argille blanche, le quartz blanc, des teſſons de porcelaine blanche, & du gyps calciné. On fait en différentes proportions trois mêlanges, ſuivant la place que la porcelaine doit occuper dans le laboratoire du fourneau, où l'intenſité du feu varie. La quantité d'argille qu'on emploie eſt toujours la même ; celles des teſſons, du quartz & du gyps ſont différentes, & M. le Comte de Milly détermine toutes les différences avec la plus grande préciſion pour tous les cas.

On fait calciner le gyps ; enſuite on le mêle avec l'argille purifiée, les teſſons & le quartz, réduits en poudre très-fine. On forme du tout, avec de l'eau de pluie, une pâte qu'on laiſſe en macération pendant ſix mois ; elle devient bleue, & prend une odeur fétide : on doit l'attribuer au foie de ſoufre qui ſe forme dans le tems de la décompoſition du gyps. M. le Comte de Milly remarque que l'on conſerve toujours de l'ancienne pâte, pour ſervir de ferment à la nouvelle.

Pour préparer la couverte, on emploie les mêmes matières ; c'eſt-à-dire, le quartz, les teſſons de porcelaine blanche, & les cryſtaux de gyps calcinés : on fait trois compoſitions de couvertes en différentes proportions, pour être appliquées ſur trois biſcuits, relativement aux différences de l'intenſité du feu qu'on leur fait éprouver. Les matières de la couverte ſont auſſi ſoumiſes à une macération pareille à celle qu'on pratique pour la compoſition du biſcuit.

On applique la couverte, en plongeant le biſcuit dans un vaſe rempli d'eau, qui tient ſuſpendues les matières néceſſaires ; ces matières, par cette raiſon, doivent être alkoolliſées ; c'eſt-à-dire, réduites en poudre impalpable. Les pièces ſéchées, on les fait cuire dans le fourneau de porcelaine : on a ſoin de ſuivre l'ordre de la compoſition, pour placer les galettes dans le laboratoire du fourneau.

Pour ne rien laiſſer à deſirer, M. le Comte de Milly a donné le plan du fourneau détaillé dans toutes ſes parties, avec les proportions exactes. Ce fourneau, comme nous l'avons déja dit, a l'inconvénient de produire trois différens degrés de chaleur dans le laboratoire, ce qui exige trois différentes compoſitions. MM. de Montigny & Macquer, à qui le Gouvernement a confié les travaux de la Manufacture de Sèves, ont fait conſtruire un fourneau où le degré de feu eſt par-tout égal, ce qui épargne la peine de faire trois compoſitions différentes ; ils ont fait de plus, en employant le kaolin que leur a procuré M. Bertin, Miniſtre éclairé, & Directeur de cette Manufacture, une nouvelle compoſition, d'où a réſulté une porcelaine qui a été miſe ſous les yeux de l'Académie, & qui réunit tous les caractères des plus belles & des meilleures porcelaines connues.

FANTOME chirurgical, ou Mannequin pour enseigner l'Art des Accouchemens.

LE luxe a plus multiplié les Machines que nos besoins réels; c'étoit cependant celles qui ont rapport à ces derniers, qu'il étoit important de multiplier & de perfectionner. C'est dans cette vue que M. Cousin, Chirurgien à Paris, & qui s'est fait un nom en cette Ville, dans l'Art délicat des Accouchemens, a imaginé son *Fantôme Chirurgical.* Ce Fantôme, de grandeur naturelle, & figuré d'après les proportions les plus exactes, représente une femme enceinte, au terme de l'accouchement & en posture d'accoucher. La méchanique en est bien conçue, simple, ingénieuse, & répond parfaitement au but que ce célèbre Accoucheur s'est proposé: mais ce qui mérite la plus grande attention, & les applaudissemens des Maîtres de l'Art & des Curieux, est un utérus artificiel, composé d'une peau mince & souple, & de plusieurs ressorts élastiques, par le moyen desquels l'orifice de ce viscère se dilate & se resserre, d'une manière sensible & graduée, avant, dans le tems, & après l'accouchement. M. Cousin, pour démontrer les différentes espèces d'accouchemens, place dans la cavité de cet utérus, un fœtus artificiel, souple, élastique, de grosseur naturelle, & muni du cordon umbilical adhérent au placenta. Il le met dans toutes les situations où les fœtus humains peuvent être dans les accouchemens naturels dans les accouchemens difficiles, laborieux, & même dans ceux qui sont contre nature; en un mot, il change toutes les positions suivant l'exigence des cas; il en fait & démontre l'extraction, suivant les principes de l'Art.

C'est atteindre à la perfection, quand une même machine peut, malgré sa simplicité, servir à plusieurs objets. M. Cousin a encore imaginé des Polypes artificiels, souples, élastiques & différens, tant par leur consistance, que par leur volume & leur figure; les uns sont avec des racines, & les autres sans racines: il les attache à des points différens de la surface interne de l'utérus, soit qu'il y place en même tems, ou qu'il n'y place pas un fœtus. Il indique les moyens sûrs de distinguer le fœtus d'avec le polype, ou autres corps étrangers, & fait d'abord adroitement l'extirpation de l'un, & ensuite l'extraction de l'autre.

Ce Fantôme Chirurgical est de la plus grande utilité pour l'instruction des Elèves en Chirurgie, & principalement pour celle des Sages-Femmes des Provinces sur-tout, dont l'ignorance est généralement reconnue. On peut, au moyen de ce Fantôme, leur procurer la suite la plus complette de démonstrations, les élémens de l'Art des Accouchemens, & la façon de manœuvrer dans tous les cas possibles. On peut

encore ajouter que, par le moyen de ce Fantôme Chirurgical, on aura à l'avenir un diagnostic plus sûr des polypes utérins. Cette Machine, aussi ingénieuse qu'utile, devroit être multipliée dans les Provinces & dans les grandes Villes: elle donneroit la connoissance de ces momens laborieux de la nature, & indiqueroit le moyen si précieux de parer aux dangers dont ils ne sont que trop souvent la source.

C'est faire l'éloge de cette Machine & de son Auteur, en disant qu'elle a fixé l'admiration de M. Petit, celèbre Démonstrateur d'Anatomie à Paris; que MM. Missas & Raulin l'ont attentivement examinée d'après les ordres de M. le Lieutenant général de Police; & le rapport qu'ils en ont fait, n'est pas inférieur aux éloges que nous donnons à l'Auteur & à son Fantôme Chirurgical.

FUMOIR ou SOUFFLET MÉCANIQUE, à l'usage des Cultivateurs, & propre à étouffer, dans les trous, les familles entières de rats, mulots, taupes, souris & loirs.

CET Instrument métallique & portatif, est construit de façon à contenir du feu & à fournir un courant de fumée, qui, à l'aide de tuyaux qui s'y adaptent à la longueur nécessaire aux circonstances, étouffe dans le fond de leurs trous, les familles entières de toute cette vermine terrestre, ennemie de la culture: il peut même s'employer avec avantage contre les chenilles qui viennent d'éclorre.

On garnit le foyer de chiffons de toute espèce, imprégnés de mauvaises huiles & vieille graisse, mêlées de soufre, de poix-resine, & autres odeurs grasses & suffoquantes; un simple briquet sert à allumer sur les lieux ces matières, & le jeu de piston achève l'opération.

On le vend chez M. DIODET, rue Saint Honoré, à la Rose, vis-à-vis l'Oratoire. Le prix en est fixé à 72 liv.

Ce soufflet peut être de quelqu'utilité, mais elle ne nous paroit pas aussi étendue & aussi démontrée que l'Auteur l'indique. Si par son moyen on parvenoit à détruire les rats qui désolent nos compagnes par l'immensité de trous & de galeries qu'ils pratiquent près de la surface de la terre, & par conséquent entre les racines de bled; ce seroit rendre un des services les plus essentiels aux Cultivateurs. Son usage seroit avantageux aux Colons de l'Amérique, qui voient leurs plantations de cannes à sucre ravagées par les rats & les fourmis, sans avoir encore trouvé un expédient pour les détruire. On convient que toute fumée épaisse, poussée jusques dans les derniers & les plus profonds retranchemens de ces animaux, seroit capable, ou de les forcer de sortir, ou de les étouffer dans leurs retraites; & comme dit le proverbe, *souris qui n'a qu'un trou est bientôt prise:* mais malheureusement il n'en est pas ainsi.

Les trous formés par ces animaux, sont multipliés à l'infini; & l'expérience démontre que la fumée poussée dans ces trous, en ressort de tous côtés, parce qu'il est plus naturel qu'elle suive le courant d'air de ces galeries, que de pénétrer dans les profondeurs sans ressortir par les ouvertures de la surface : cependant, on pourroit par le moyen des planches, des pierres, &c. boucher ces trous; alors la fumée, chassée vigoureusement par le soufflet, seroit obligée de parcourir toutes les cavités, & produiroit le bien qu'on se propose.

MANIÈRE de faire le Chanvre fin & aussi beau que celui de Perse, selon la méthode du Prince de Saint Sévère.

IL faut pour chaque livre de chanvre six livres d'eau, demi-livre de soude pulvérisée ou en cendre, & un quart de livre de chaux fleurie, ou en poudre.

Il faut prendre du chanvre le plus court, le passer par un peigne à dégrossir pour rompre les têtes, & en ôter l'ordure: on le lie en paquets d'environ trois onces avec une ficelle, & l'on joint ensemble une dizaine de ces paquets avec une petite corde, pour pouvoir les laver commodément; ensuite on les met dans une petite cuve de bois ou de terre cuite, ayant soin de mettre toujours au fond le chanvre le plus gros, & on le couvre d'une toile pour recevoir les cendres de la lessive.

L'on fait infuser la soude & la chaux dans la quantité d'eau susdite pendant vingt heures, les remuant de tems en temps; ensuite, on met la lessive sur le feu pendant quatre heures, la faisant bouillir pendant la dernière demi-heure, & on la jette toute bouillante sur le chanvre qui est dans la cuve; puis on couvre la cuve, afin qu'elle maintienne sa chaleur. Au bout de six heures on examine si le chanvre se divise en petits filamens comme de la toile d'araignée, & alors on le retire. S'il n'est pas assez fait, on tire par un trou fait au bas de la cuve, ce qui peut sortir de lessive; on la fait bien chauffer, on la rejette dessus, & on peut encore le laisser pendant une heure.

Ensuite on lave bien le chanvre dans de l'eau claire; après cette opération, on prend une once & demie de savon par livre de chanvre, dont on enduit tous les paquets; on les remet dans la cuve, & l'on jette dessus de l'eau bouillante, autant qu'il en faut pour qu'il soit bien imbibé, & pas davantage, & on le laisse ainsi pendant vingt-quatre heures : ensuite on le lave bien jusqu'à ce que l'eau sorte claire, & on le fait sécher à l'ombre. Avant de le peigner, il le faut battre avec une spatule de bois, afin qu'il rompe moins en le peignant.

On

On le peigne de la même façon que le lin le plus fin en petits paquets; pour cet effet, il faut le paſſer par trois peignes plus fins les uns que les autres. Il faut mettre à part celui qui eſt du premier tirage, & celui qui eſt du ſecond, parce que le premier étant plus fort & plus long, eſt meilleur pour l'ourdiſſure, & l'autre pour remplir. Enſuite on fait paſſer les étoupes ou filaſſes par les cardes de ſoie, & l'on en tire le plus fin. Lorſque le fil eſt fait, il ne faut point le paſſer à la leſſive pour le blanchir, mais ſeulement le laver avec de l'eau chaude & du ſavon, & ainſi on le met en œuvre : ſur quoi, il eſt à remarquer que le fil, fait de ce chanvre, ne diminue tout au plus que d'une once par livre en le blanchiſſant; au lieu que le lin diminue de quatre onces par livre de ſeize onces, ce qui donne un profit de vingt pour cent ſur l'ouvrage qui s'en fait.

DÉPENSE.

	l.	ſ.	d.
Prenez dix livres de chanvre, de ſeize onces, à quatre ſols la livre.	2		
Cinq livres de ſoude à deux ſols ſix deniers la livre.		12	6
Deux livres & demie de chaux fleurie.			6
Bois & ſavon.		6	
Pour lavage		2	
Pour le premier peignage de huit livres, parce qu'il a diminué de deux dans la leſſive, à deux ſols ſix deniers la livre.	1		
Peignage de quatre livres d'étoupe aux cardes de ſoie, à quatre ſols la livre		16	
Qui font.	4 l.	17 ſ.	

PRODUIT.

	l.	ſ.	d.
Quatre livres de premier & ſecond tirage, à vingt ſols la livre	4		
Deux livres du plus fin, à une livre cinq ſols. . . .	2	10	
Deux livres d'étoupe, à ſix ſols.		12	
Produit	7	2	
Dépenſe	4	17	
PROFIT.	2 l.	5 ſ.	

Quand la dépenſe monteroit à quelque choſe de plus, il paroît qu'il

doit y avoir 50 pour 100 de profit; d'autant plus que si dans le lieu où on le fait, il y a abondance d'eau de rivière, on peut lier beaucoup de paquets ensemble, & avec grande facilité on pourra faire tout le lavage.

TRAITÉ DES PÉTRIFICATIONS,

Par M. J. Gesner.

SECONDE PARTIE.

Des diverses origines des Pétrifications; preuves des principales révolutions arrivées à notre Globe.

Chapitre premier.

J'Avois promis, en publiant la première partie de ce Traité, d'éclaircir un jour la question des diverses origines des pétrifications; je remplis aujourd'hui mes engagemens. Je m'occupe de ce travail avec d'autant plus de plaisir, que l'examen des fréquens changemens, & des étonnantes révolutions qu'a subi notre globe, par la volonté expresse du Maître tout-puissant de l'univers, nous conduit nécessairement à reconnoître la main d'un Dieu, à admirer sa puissance & à l'adorer.

Chapitre II.

La question de l'origine des pétrifications, roule principalement sur trois points. Le premier est de savoir si les corps qu'on rencontre à chaque instant parmi les fossiles, & sur lesquels on remarque de la ressemblance avec certains animaux ou végétaux, ont été réellement autrefois des animaux, ou des plantes, ou des parties de ces corps. Le second consiste à connoître quelles sont les causes des changemens que les substances de ces corps ont subis. Il s'agit enfin, de savoir quelle est leur origine primitive; c'est-à dire d'où, & comment ils ont été transportés dans ces lieux. Je vais tâcher de résoudre ces trois questions autant que les bornes de mon esprit pourront le permettre. Je me dispenserai de rassembler ici les différentes opinions des Auteurs à ce sujet; ceux qui seront curieux de les connoître, peuvent les voir dans un Traité sur la structure de la terre, par M. Bertrand. Je tirerai mes réponses aux trois questions précédentes, des phénomènes existans, examinés avec soin, & je tâcherai d'établir mon opinion par des raisonnemens solides, ou tout au moins par des raisons très-probables. J'ai

été à portée de voir par moi-même, un assez grand nombre de ces phénomènes dans mes Voyages, soit dans les Pays étrangers, soit dans la Suisse ma patrie. Mon Cabinet est enrichi d'une grande quantité de pétrifications de toute espèce, & venues de presque toutes les parties habitables de la terre, & j'ai puisé les autres connoissances dans les écrits des Naturalistes les plus célèbres; tels que Fabius Columna, Léibnitz, Woodward, Scheuchzer, les frères Cramer, MM. de Buffon & Holmann.

CHAPITRE III.

Si l'on examine avec attention les pétrifications, on verra que leur figure, leur structure, la situation de leurs parties, leurs proportions, leurs mêlanges & leurs couleurs, représentent parfaitement des animaux & des végetaux, comme je l'ai prouvé par plusieurs exemples dans le cinquième Chapitre de la première partie de ce Traité. On distingue très-bien dans les phitholites les fibres du bois, la moëlle & l'écorce; dans les phitobibles, la queue des feuilles, leur réseau vasculeux, leur figure, leur bord & leurs angles: on voit quelquefois jusqu'aux semences dans les fougères pétrifiées. Dans les ictyolites, on voit non-seulement des squelettes de poissons; mais même à l'aide d'un microscope, on découvre leurs écailles, leurs fibres, & leur structure radiée ou en gouttière. On en trouve à Mansfield, sur lesquels on apperçoit des faisceaux de muscles & des chairs. Il y en a à Eningen & à Vérone, sur lesquels les os des nageoires, & de la membrane qui couvre les ouïes, sont si visibles, qu'on peut même distinguer leur espèce.

Les zoolithes ont tellement la forme d'os & de dents, tant quant à la grosseur, qu'à leur structure, & à l'arrangement de leurs lames, qu'il ne manque aucun caractère pour reconnoître l'os. Les astacolithes ont toute la symmétrie & la structure des échinites. J'ai dans mon Cabinet une tortue imprimée sur une ardoise de Glaris, dont M. Zollet, ci-devant Gouverneur d'Eglisow, a bien voulu me faire présent, sur laquelle on distingue sans peine la tête, le tronc, l'épine du dos, les clavicules, les côtes, la queue, les extrémités, & jusqu'aux articulations des doigts. Les conques & les cochlites ressemblent si exactement aux coquillages marins connus sous ces noms, tant par le volume, la figure, les articulations, que par leurs cannelures, leurs tubercules, leurs éminences, & par des restes de leurs couleurs primitives, qu'il est impossible de s'y méprendre: M. Dargenville a eu la bonté de m'envoyer plusieurs coquillages de cette espèce, trouvés dans les collines sablonneuses de Rheims. M. Allione, Professeur de Botanique à Turin, m'a fait présent de quelques morceaux fort curieux, dont les coquilles sont blanches, marquetées de taches rousses.

M. le Monnier parle de semblables coquillages fossiles, trouvés dans

les carrières du Berry, qui ont conſervé leurs couleurs naturelles. Outre les traces de la couleur primitive des coquillages qu'on découvre ſur les foſſiles, ces derniers ſont auſſi quelquefois affectés des mêmes défauts & des mêmes maladies que les premiers. On les trouve ſouvent cariés, rongés par les vers, briſés, ou couverts de tubules, de balances & d'huîtres. Enfin, l'analyſe chymique a démontré les mêmes principes, tant dans les pétrifications que dans les os des animaux, & dans les coquillages. La plus grande partie de ces ſubſtances ſe convertit en chaux, ce qui arrive à la longue également aux os & aux coquilles.

Ces rapports prouvent évidemment que toutes les ſubſtances pétrifiées ont été autrefois des animaux ou des plantes, dont les reſtes ſe ſont conſervés dans la terre, & y ont ſubi divers changemens.

CHAPITRE IV.

Les opinions chimériques imaginées autrefois pour expliquer l'origine des pétrifications, tombent aujourd'hui d'elles-mêmes : en effet, auroit on bonne grace, dans un ſiècle auſſi éclairé que le nôtre, de dire, que ces corps ſont des jeux de la nature, ou des productions du hazard ? Seroit-on bien reçu à faire revivre les cauſes occultes, ou les natures plaſtiques, pour leur attribuer la formation des pétrifications ? Il ſeroit beau voir un Ecrivain venir aujourd'hui débiter gravement que ces êtres ſont redevables de leur exiſtence, à un génie ſouterrain, ou aux germes répandus dans les airs, entraînés dans le ſein de la terre par les vapeurs ou par les pluies, & mille autres extravagances de cette eſpèce. Ceux qui prétendent que ces corps prennent ces différentes formes par les ſeules loix de la peſanteur, de même que les ſtalactites qui prennent toutes ſortes de figures, les dendrites qui repréſentent des arbriſſeaux & des forêts, & les cryſtaux & les ſels qui ſe configurent de mille façons: ceux-là, dis-je, n'ont pas mieux découvert la vérité. Un Ecrivain moderne vient de renouveller l'opinion de Camerardus, prétendant que les coquillages foſſiles & toutes les pétrifications, avoient été formés par l'Auteur de la nature, dès l'inſtant de la création, ainſi que les autres pierres & les cryſtaux, & avoient été rangés par couches : mais ce ſentiment ne paroît pas plus probable. C'eſt gratuitement qu'on veut faire remonter à la création univerſelle, un Ouvrage que nous voyons s'accomplir ſous nos yeux. Ne voit-on pas tous les jours des corps organiques ſe métamorphoſer en ſubſtance minérale ? Je ne vois pas quelle vraiſemblance il y a que le Créateur ait enfermé, dans les entrailles de la terre, une quantité ſi prodigieuſe de coquillages de toute eſpèce, ſouvent briſés, ſolitaires, quelquefois ſéparés, d'autres fois renfermés les uns dans les autres ; fréquemment calcinés, ou diverſement altérés. A quoi bon attribuer la forma-

tion de ces corps à la main du Tout-Puissant, tandis que tout nous prouve que ce ne sont que des corps organiques déposés dans le limon ?

CHAPITRE V.

Si on compare les pétrifications avec les analogues terrestres ou marins, on s'apperçoit de toute sorte de changemens. Les merveilles que la Chymie opère tous les jours sur les mixtes, ne contribuent pas peu à éclaircir les causes de ces altérations.

On remarque en effet quelquefois que ces changemens ne sont presque pas sensibles, & que ces corps ont conservé jusqu'à des nuances de leur couleur primitive ; cela vient probablement de ce qu'ils ont été conservés par un air chaud & humide, & enveloppés par le sable & l'argille. La terre gelée des régions les plus froides, préserve aussi ces corps de la corruption. Témoin Gmelin, qui assure qu'on trouve dans la Sibérie des dents fossiles d'Eléphants & d'hyppopotames, si peu altérées, qu'elles tiennent parfaitement lieu d'ivoire.

Les pétrifications les plus altérées sont ou changées en chaux, ou lavées, ou rongées, & ne sont plus reconnoissables que par l'empreinte qu'elles ont laissée sur la masse à laquelle elles étoient attachées, tandis qu'elle étoit encore molle. On ne trouve souvent qu'un noyau formé par le limon endurci, correspondant à la cavité qu'il remplissoit. On en rencontre quelquefois d'autres ; tels que les bois, les os pétrifiés & des coquilles absolument métamorphosés en cailloux & même en pyrites. Tantôt leur surface interne est nue, & laisse voir très-distinctement le logement de l'animal, des restes de ses attaches & ses différentes loges; & tantôt elle est remplie de sélénite ou de crystal. Il est encore plus ordinaire de trouver ces corps écrasés, brisés, & sans aucune forme régulière.

La raison de ces divers changemens est assez claire. L'expérience journaliere nous apprend que les os & les coquillages exposés à un air humide & chaud, se réduisent en chaux & en poussière. Cela ne sauroit être autrement, puisqu'ils sont un composé de la terre alkaline, dissoute dans les humeurs animales, qui vient à s'épaissir & à se durcir. Par la même raison, les végétaux doivent aussi être consumés, soit par une vapeur qui détruit leur humeur glutineuse, soit par la chaleur qui atténue & volatilise leurs humeurs, leurs parties huileuses & salines, détruit leur substance, & les reduit en charbons, si le défaut d'air les empêche de s'enflammer. Le suc lapidifique ou minéral s'insinue dans les pores des coquillages, des os ou des végétaux ainsi altérés, à demi corrompus par l'humidité, ou changés en charbons par la chaleur ; & il n'est donc pas étonnant que ces corps se revêtent des apparences des pierres ou des minéraux.

Il eſt aiſé de démontrer l'exiſtence des ſucs qui produiſent ces métamorphoſes. Les pierres tophacées, les ſtalactites & tant d'autres concrétions formées tous les jours ſous nos yeux, par les parties terreſtres, dépoſées par les eaux, ne laiſſent aucun doute ſur celles des ſucs lapidifiques. Les conduits creux, les corps hétérogènes, & les gouttes d'eau qu'on trouve ſouvent dans la ſubſtance des cryſtaux, prouvent auſſi évidemment que ces corps doivent leur origine à un fluide. Quoiqu'on trouve ſouvent dans les eaux des concrétions épaiſſes, dont la ſubſtance interne n'a pas été pénétrée par le ſuc lapidifique, il n'eſt pas moins vrai qu'on en rencontre pluſieurs imprégnées des parties terreſtres des eaux qui ont donné au bois la dureté & la ſubſtance de la pierre. On voit ſouvent de ces bois pétrifiés dans les édifices qu'on conſtruit dans les eaux, comme les ponts : M. Voſmaer a découvert depuis peu de ces bois pétrifiés auprès de Schevelingère. Il réſulte des obſervations de M. Stedel, Apothicaire à Ulm, que le bois, ſur-tout le charme, laiſſé dans l'eau de fontaine, ſe pétrifie dans l'eſpace de ſept ans. C'eſt par la même raiſon que les végétaux ſe changent en pierres. La même choſe arrive aux coquillages calcinés ; quelquefois le mêlange des ſels convertit ces ſubſtances en ſélénites, ainſi qu'on l'obſerve ſouvent dans les pointes d'ourſins, dans les aſteries & dans les étoiles de mer pétrifiées.

C'eſt par le même mécaniſme que les concrétions crétacées ſe changent en jaſpes, en cailloux & en agathes de toute eſpèce ; les différentes argilles ſe convertiſſent en jaſpides & en marbres ; & les coquillages qu'elles renferment, ſubiſſent les mêmes métamorphoſes.

Quand le ſuc minéral pénètre les pores d'un corps, il en réſulte une pétrification différemment minéraliſée ; relativement à la nature de chaque ſuc. Les minéraliſations de fer ou de cuivre ſont les plus communes. Ces métaux ſont les plus abondans & les plus diſſolubles par l'acide univerſel, répandu dans les airs & dans les lieux ſouterrains ; de-là vient qu'on trouve en pluſieurs endroits des eaux cuivreuſes & ferrugineuſes. Si ces eaux viennent à s'inſinuer dans les pores d'un corps, elles y dépoſeront les parties métalliques qu'elles charient ; de-là les minéraliſations de cuivre ou de fer. De-là vient qu'on trouve ſouvent des pétrifications ſemblables à des pyrites compoſées de fer & de cuivre ; on voit dans la Heſſe des troncs d'arbres entiers foſſiles, changés en veines de fer. Les monts Leger, Rand & Schavenbourg dans le Canton de Baſle, ſont remplis de lithophites de toute eſpèce, changés en mine de fer. Les pétrifications en forme de pyrites ou de marcaſſites y ſont très-abondantes ; on en rencontre en divers endroits de la Comté de Neufchâtel, dans les ardoiſes noires de Valhazel & dans les charbons de terre d'Horgen ; dans les campagnes d'Alſtorf près de Nuremberg, & dans pluſieurs endroits du Duché de Wirtemberg.

Il n'est pas difficile de découvrir la cause des fossiles brisés & applatis qu'on trouve dans les pierres fossiles. Ces corps déposés par couches, & comprimés par le poids des couches supérieures, ont dû céder; les parties molles & fluides des poissons & des autres animaux ont dû être absorbées, & il n'a dû rester que leur parties solides; mais les coquilles qui étoient trop dures pour céder, se rencontrent plus souvent brisées.

CHAPITRE VI.

Passons à la troisième question sur l'origine primitive des pétrifications. D'où viennent ces animaux & ces végétaux, si différemment altérés, qu'on rencontre dans les entrailles de la terre, & dans quel tems y ont-ils été déposés? Pour résoudre cette question, il faut comparer les phénomènes dont il s'agit, avec les divers changemens que notre globe a éprouvés depuis sa création jusqu'à nos jours.

Il n'y a presque aucune partie de la terre habitée, où l'on ne trouve des pétrifications. Je n'ignore pas que M. Bourguet & M. de la Condamine n'ont pu en découvrir dans les montagnes du Pérou, malgré les recherches les plus exactes. Ces Savans n'ont apperçu dans ces montagnes que des couches d'un sable noir martial, de mâchefer & de pierres ponces, calcinés par les feux des volcans. Je ne voudrois pourtant pas conclure de-là qu'il n'y a absolument point de pétrifications. Cette conséquence contrediroit formellement l'assertion de J. Woodward, dont le sentiment sur cette matière est d'un très-grand poids. Voici ce que cet Auteur dit des lieux où l'on trouve les substances pétrifiées. On rencontre une grande quantité de coquillages & d'autre corps marins, renfermés dans des pierres & dans d'autres corps terrestres très-épais, tant dans les Pays étrangers que dans cette Isle. En un mot, des Voyageurs instruits m'ont assuré qu'on en voit en Barbarie, en Egypte, dans la Guinée & dans les autres parties de l'Asie. On en trouve dans la Jamaïque, les Barbades, la Virginie, la Nouvelle Angleterre, le Brésil, le *Pérou* & les autres Contrées de l'Amérique. Ceux qui font des collections de corps pétrifiés, n'ignorent pas qu'il y a plusieurs masses de pierres qui n'ont extérieurement aucune apparence de pétrification, quoiqu'elles en contiennent intérieurement. Peut-être aussi que les inondations & les éruptions des volcans qui sont fort fréquentes dans le Pérou, ont englouti des endroits couverts de pétrifications.

Les cabinets des Naturalistes & l'Oryctographie de divers Pays, sont encore des preuves de l'abondance des pétrifications qu'on trouve dans presque toutes les parties de la terre. Le catalogue topographique que M. Bourguet a joint à son Histoire des pétrifications, & la description des fossiles de la France par M. Dargenville, méritent

de tenir le premier rang parmi les ouvrages de cette nature. J'ai dans ma collection, des pièces ramassées en Portugal auprès de Lisbonne. J'en ai qui viennent des Pyrénées, de toutes les Provinces de France. J'ai des coquilles & des noyaux dans des pierres calcaires, tirées des carrières des environs de Paris. J'ai presque de toutes les espèces de coquillages de Cerrès des collines de Chaumont. J'en ai d'autres qui viennent de Touraine, Province qui renferme un Pays de neuf lieues en quarré & de vingt pieds de profondeur, entièrement formé de débris de coquillages confusément mêlés. On nomme falun ce singulier assemblage. Les Habitans de ce canton s'en servent pour engraisser leurs terres; ce Pays est à trente-six lieues de la mer. Mon cabinet est encore enrichi d'une suite de semblables coquillages trouvés dans le territoire de Rheims, dans la Comté & le Duché de Bourgogne, dans celle d'Artois; elle renferme de très-beaux échinites dans une substance crétacée. L'Italie, les montagnes de l'Apennin, de Bologne, de Vérone, de Turin, de la Sicile, celles de Suisse, de toute l'Allemagne, de la Russie, de la Sibérie, & presque de toutes les parties du monde, ont également concouru à completter ma collection.

CHAPITRE VII.

Les descriptions des cabinets d'Histoire naturelle pourroient nous fournir des catalogues complets de pétrifications, de coquillages, de végétaux ou d'animaux de toutes les espèces connues; mais on trouve un grand nombre de coquillages fossiles, dont on n'a pu découvrir encore les analogues ni dans la mer, ni dans les rivières, ni dans les lacs, ni dans les marais, ni même parmi les animaux terrestres. La quantité prodigieuse de cornes d'Ammon n'offre pas encore son analogue marin, sinon pour une seule espèce de lituite ou orthocératite fossile des plus petites en ce genre, & qui ressemble à des grains de sable. Les anomites ou térébratules lisses ou cannelées, les huîtres à bec recourbé ou gryphites, & les bélemnites sont on ne peut pas plus communes; cependant, on ne sait à quel coquillage marin les rapporter. On voit en Suisse & auprès de Vérone, des montagnes entières remplies de pierres nummulaires, tandis qu'on ne trouve rien dans la mer qui leur ressemble, à l'exception de quelques cailloux aussi petits que des grains de sable, qu'on rencontre sur les rivages.

CHAPITRE VIII.

On trouve les pétrifications dans des lieux entièrement opposés; on en retire des côtes maritimes, des isles & du fond de la mer. On en trouve dans les contrées très-éloignées de la mer, sur les montagnes les plus élevées des Alpes, dans des grottes souterraines & dans

dans les entrailles les plus profondes de la terre. Les collines crétacées de l'Angleterre, & les côtes de France qui leur répondent, sont couvertes de très-belles pétrifications de toutes les espèces. Elles se ressemblent parfaitement, soit par leur figure, soit par leur substance. L'isle de Gothland présente des couches de coraux de plusieurs milles d'étendue. On n'en trouve pas moins dans divers endroits de la Sicile, dans les Isles de Malte & de Minorque. Le côtes d'Istrie, de la Croatie, de la Dalmatie & de l'Albanie, sont bordées de marbres composés de coquillages. Ces mêmes marbres forment la plus grande partie du fond de la mer, & sont également remplis de coquilles, selon la remarque du célèbre Docteur Vitalian Donati, dans son Essai sur l'Histoire naturelle de la Mer Adriatique. J'ai trouvé divers coquillages pétrifiés sur le sommet des plus hautes montagnes de Suisse; tels que les monts Pilat, *Giarnich*, *Kratzeren* & *Hoben Mesner*, sur lesquels j'ai vu en 1726, descendre le mercure d'un baromètre à 19 degrés. Les parties orientale & septentrionale de la Suisse en sont également couvertes. Les monts Jurat, Rand & Leger, les territoires de Clergow, d'Argow, le canton de Bâle & Neufchâtel fournissent une quantité prodigieuse de coquilles attachées à un marbre calcaire, ou bien renfermées dans sa substance; il est plus ordinaire de ne trouver que des noyaux ou des empreintes sur des typobites. Les collines de Lithopol, Œningen, Berlingue, Saint Gall, les montagnes de Glaris, les monts Katzeren, Klein-Aubrig, Hacken, Kraiserstuln, tous les cantons de Bâle & de Berne, plusieurs autres campagnes, nombre de rivières & de carrieres fourmillent de pétrifications. Plusieurs autres contrées de l'Europe sont aussi abondantes. On en tire des mines les plus profondes; on trouve des ictiolites dans des schistes métalliques, & les phitolithes dans des bitumineux. On retire des coquillages & des fougères pétrifiées des mines de charbon de terre d'Angleterre, qui ont plus de cent pieds de profondeur.

Couz. Gesner fait mention d'un litholite trouvé de son tems dans la vallée de Joacim, à 120 pieds de profondeur. Léibnitz & Keisler assurent qu'on voit des fossiles & d'autres pétrifications dans l'autre de Baumann, dans celui de Schartfeld & dans plusieurs autres.

CHAPITRE IX.

Les pétrifications ressemblent quelquefois parfaitement aux coquillages, aux poissons ou aux plantes des Pays où on les trouve. Les pierres tophacées de divers Pays ne renferment pour l'ordinaire que des plantes indigènes, ou leurs tiges, leurs feuilles, ou leurs fruits, ou bien des coquillages terrestres ou marins. Les carrières d'Œningen fournissent un schiste calcaire blanc ou gris, sur lequel on dis-

tingue des plantes, des feuilles, des poiſſons de rivière ou de lac, des moules de rivière & des coquilles applaties & concaves autour du nombril. On y trouve auſſi divers inſectes, mais jamais différens de ceux qui vivent dans le voiſinage ou dans le lac Acron. Les collines ſablonneuſes de Berlingue, voiſines du lac de Bodam, ſont couvertes de muſculites de rivière, de coquilles terreſtres & aquatiques & de buccinites de rivière; on y trouve des fruits, des troncs & des branches d'arbres, des plantes & des feuilles foſſiles, ſemblables aux productions du Pays.

Dans d'autres endroits, les pétrifications diffèrent entièrement des productions indigènes. On voit dans certains des ſquelettes d'animaux, & des plantes de Pays très-éloignés. Les coquillages qu'on trouve ſur les monts Leger & Rand, n'ont point encore parmi nous des analogues marins, ſoit à cauſe que ceux-ci ſe tiennent au fond de l'océan, ou qu'ils habitent des contrées inconnues. Dans cette famille ſont ces innombrables cornes d'Ammon & les gryphites, les bélemnites, les hélicites, &c. On trouve ces mêmes coquillages ſur les côtes des Indes orientales, & principalement auprès d'Amboine. On rencontre auſſi dans des lieux moins éloignés, tels que le Village de Popelezen, Wuzenlos, Fidliſpach, Megenweil, des coquilles, des volutites, des pectuncalites, des chamites, des dents d'auriols & des reſtes de poiſſons de la mer méditerranée.

Les mines de charbon de terre de la Grande Bretagne & les ardoiſes bitumineuſes de Lyon, préſentent des fougères originaires de la Jamaïque & des Indes occidentales. On rencontre dans les charbons de terre d'Horſens & dans les couches de marne qui les ſéparent, des bois & des chaumes changés en charbon ou en bitume, des coquilles applaties, des maſculithes & des ſtrombites, ou d'autres coquillages de rivière ou de la mer.

CHAPITRE X.

On voit ſouvent une quantité immenſe de coquillages de la même eſpèce entaſſés dans le même lieu. On rencontre des terrains conſidérables, formés de couches de lithophites pétrifiés, auprès de Giengen, ſur les bords de la rivière de Birſa, dans le canton de Bâle, & dans divers endroits des cantons de Soleure & de Neufchâtel. On trouve des lits d'huîtres communes auprès de Binnengen, dans le canton de Bâle. Il y a aux environs de Vaux-Sey, ou dans la Comté de Neufchâtel, des milliers d'échinites, principalement de l'eſpèce des ſpatagites, changés en marne crétacée, qui ſemblent y avoir été entaſſés. On excave auprès de Francfort, d'Oppenheim, & dans divers autres endroits des rives du Rhin, des rochers entièrement formés de buccinites, & d'autres coquilles réunies; mais ce qu'il y a de plus

ſurprenant, c'eſt la prodigieuſe quantité de nummulaires ou pierres lenticulaires qui y ſont raſſemblées; pluſieurs rochers, & même de grandes montagnes de la Suiſſe, ne ſont autre choſe que ces pierres réunies. Le mont Aubrig en eſt preſqu'entièrement compoſé. On voit la même choſe en divers autres lieux de la Suiſſe, & dans les environs de Vérone. On trouve pareillement aux environs de Paris, de Chaumont, de Soiſſons, & dans pluſieurs autres parties de la France, des maſſes énormes de rochers, compoſées de ce ſeul teſtacée. On voit également dans la Tranſilvanie de ces pierres numiſmales. C'eſt peut être dans cette claſſe que l'on doit ranger les pierres lenticulaires que Saw dit être fort communes en Egypte, ſur les montagnes de la Lybie, & dont Strabon avoit fait mention dans ſa deſcription des pyramides d'Egypte.

CHAPITRE XI.

On ne trouve guères parmi les foſſiles que des corps naturels pétrifiés; il eſt même très-rare d'y rencontrer des ouvrages faits par la main des hommes, par exemple, des outils, &c.: cependant, ces pétrifications, quoique très-rares, ne ſont pas abſolument ſans exemples. Suendenborg aſſure qu'on a trouvé ſur des collines, éloignées de la mer d'environ quarante braſſes, des grappins, des ancres & des débris de Navires, de même que des reſtes d'animaux maritimes. M. l'Abbé Diegue de Revillas aſſure, dans un diſcours publié ſur cette matière, qu'on a rencontré des barres de fer & des léviers dans des blocs de marbre, & des morceaux de linge dans d'autres pierres. On prétend avoir découvert dans les tourbières de Waedench Weilen, auprès de Zollingen, à ſept pieds de profondeur, un tuyau cylindrique de bois pétrifié. On découvre de tems en tems des ruines d'une ancienne Ville, dans les couches de foſſiles des environs de Modène. Mais ces exemples ſont en petit nombre, & dépendent de cauſes particulières & accidentelles. J'en parlerai bientôt.

CHAPITRE XII.

Les pétrifications forment quelquefois des couches irrégulières mêlées de ſable, de limon, de coquillages entiers ou briſés, & de cailloux; ou bien elles ſont adhérentes à des couches de ſable, d'argille & de cailloux, qui leur ſont parallèles. Les unes ſont horiſontales, les autres obliques, & forment différens angles avec l'horiſon. Leur épaiſſeur varie beaucoup, de même que leur peſanteur ſpécifique. Il n'y a ici aucune loi conſtante; la denſité des couches ne répond pas toujours à la profondeur où elles ſe trouvent. On y voit ſouvent des fentes ou des cavités, ou vuides, ou pleines de marne, d'argille, ou d'autres matières hétérogènes.

Personne n'a mieux parlé de la diversité de ces couches, que Varenius. On creusa, dit cet Auteur, un puits à Amsterdam de 232 pieds de profondeur. La première couche de sept pieds d'épaisseur, n'étoit qu'une terre végétale commune. La seconde de dix-neuf pieds, étoit une terre noire ou tourbeuse. La troisième étoit une argille molle de six pieds; la 4e. épaisse de huit pieds, étoit du sable; dans la 5e. on trouva ensuite quatre pieds de terre; 6e. dix pieds d'argille; 7e. quatre de terre; 8e. dix d'arène, sur laquelle on a coutume d'appuyer les pilotis qui soutiennent les maisons d'Amsterdam; 9e. deux pieds d'argille; 10e. quatre de sablon blanc; 11e. cinq de terre sèche; 12e. une de terre molle; 13e. quatorze pieds d'arène; 14e. huit d'argille mêlée d'arène; 15e. quatre d'arène mêlée de coquilles; 16e. ensuite, une épaisseur de 102 pieds de glaise; 17e. enfin, trente-un pieds de sable où l'on cessa de creuser.

A Modène, on est toujours sûr de trouver de l'eau en creusant, soit dans toute la ville, soit dans un espace de plusieurs milles à l'entour. Quand on fait des fouilles, la première couche, qui est d'environ quatorze pieds d'épaisseur, ne paroît être que des décombres & des ruines d'une Ville; II. on rencontre ensuite deux pieds de terre-ferme; III. six pieds de terre noire marécageuse, remplie de roseaux; IV. un mêlange de couches d'environ six pieds d'épaisseur, tantôt blanches & tantôt noires, disposées alternativement; V. on voit un plan de craie de onze pieds, mêlé de coquilles; VI. deux pieds de terre marécageuse, noire & épaisse, remplie de roseaux, de tiges & de plantes pourries; VII. onze pieds de craie; VIII. six pieds de la même terre de marais; IX. deux pieds de craie; X. trois pieds de terre de marais, dans laquelle on trouve souvent des arbres pétrifiés; XI. enfin, cinq pieds d'arène molle, remplie de fragmens de coquillages. Quand on est parvenu à cette couche, on entend le bruit des eaux; l'Ouvrier s'arrange de manière qu'on puisse le retirer promptement. A peine a-t-il creusé encore cinq pieds, que l'eau paroît d'abord en petite quantité; mais peu de tems après, elle vient avec tant d'abondance, que l'Ouvrier à peine retiré, elle déborde le puits & coule continuellement. Si on introduit un cylindre de plomb, suspendu à une corde, dans un trou fait avec une tarrière, on voit très-bien le fond à travers. Léibnitz assure en avoir été témoin; on peut consulter aussi Ramazini sur cette matière.

On voit dans l'Histoire Naturelle de M. de Buffon, tome I in-4°. page 235; in-12, 343, une table des différentes couches de la terre de Marli-la-ville, faites d'après les échantillons de toutes les espèces de terres, que M. d'Alibart, célèbre Botaniste, avoit fait prendre sous ses yeux.

Les couches des tourbières de Ruschlikou sont rangées de la manière suivante. Elles ont environ douze ou quatorze pieds d'épaisseur; les

ſupérieures ſont noires, abondantes en bitume & fort peſantes; les inférieures ſont d'un rouge brun & plus légères. On trouve aſſez ſouvent des troncs d'arbres, ſur-tout de ſapins, poſés horiſontalement ſur ces dernières. Au-deſſous des couches de tourbe, on voit un lit de terre calcaire d'un gris cendré, remplie de débris de coquillages, & ayant environ un demi-pied d'épaiſſeur. On trouve pardeſſous une couche de ſable, à travers duquel l'eau ſuinte.

Aux environs d'Egliſow, la couche de terre végétale s'étend pour l'ordinaire à la profondeur de trois ou de cinq pieds. On rencontre par deſſous une couche tophacée, tantôt molle, tantôt dure, remplie de coquillages ou de feuilles des arbres & des plantes indigènes, quelquefois de la mouſſe, pétrifiés. Celle-ci a environ dix a douze pieds d'épaiſſeur. Elle eſt ſuivie d'un lit de terre ou de gravier perméable par les eaux, ou rempli de cavités & de crevaſſes, ou bien d'une marne dure & de diverſes couleurs.

Dans la carrière d'Œningen, les lits ſont horiſontaux; l'épaiſſeur des lames ou des couches de pierre, ne s'étend guères que depuis deux lignes juſqu'à deux pouces. Les ſupérieures ſont crétacées, molles, légères & remplies de phitobibles; les inférieures ſont plus épaiſſes, plus peſantes, & contiennent des débris de coquillages de rivière ou de lac, des poiſſons indigènes, des inſectes aquatiques, pétrifiés & comprimés. On y voit des fentes perpendiculaires, remplies de ſpath ſéléniteux, jaunâtre, qui ſe change bientôt en cryſtaux triangulaires.

Les plans de la carrière d'Œningen, ſont dirigés du midi au nord; les plus épais ont tout au plus un pouce. Le ſupérieur eſt mol & compoſé de parties ſi tendres, qu'on les polit avec la doloire; les autres ſont plus durs. Les fentes verticales les plus larges, ſont remplies d'une marne calcaire tres tendre; les plus petites contiennent un quartz blanc, & paroiſſent collées.

La profondeur de ces couches varie beaucoup dans les carrières; elle s'étend quelquefois depuis deux, trois, juſqu'à ſix pieds. On trouve ſouvent entre les couches des lits d'une arène molle, qui facilite beaucoup l'introduction des coignées & des léviers, & la ſéparation des pierres. Elles ne varient pas moins quant à leur poſition; car les unes ſont horiſontales, les autres inclinées, & les autres forment différens angles avec leurs voiſines, à-peu-près de la même manière, que des débris de bâtimens ſe rangent en tombant. Cette variété dans la poſition des couches, n'eſt nulle part mieux marquée, que dans les parois des montagnes qui environnent divers lacs de la Suiſſe.

CHAPITRE XIII.

La conſéquence qui ſuit naturellement de la variété qu'on obſerve dans

la forme, la subſtance, la poſition des corps pétrifiés, & des lieux où on les trouve, eſt qu'il n'eſt pas poſſible qu'ils n'aient tous qu'une même origine.

Pour découvrir leurs différentes cauſes, je commencerai par examiner les plus ſimples, les plus manifeſtes, celles qui produiſent journellement des pétrifications; de-là, je paſſerai aux plus éloignées & aux plus cachées. Parmi les cauſes les plus évidentes, on doit d'abord compter les eaux chargées de matière terreſtre & tophacée, qui ſont tantôt ſtagnantes, tantôt coulantes vers la ſurface de la terre, & dépoſent cette matière calcaire, ſous la forme d'un ſédiment, ſur les corps qu'elles rencontrent dans leur paſſage. De ce nombre ſont toutes les concrétions tophacées des ſources minérales des fontaines & des rivières, dans l'intérieur deſquelles ſont placés des plantes indigènes, des coquilles ou des os d'animaux. Nous en avons cité pluſieurs exemples dans le VIIIe. Chap. Les incruſtations des parois des mines ou des voûtes ſouterraines, ſe forment de la même manière; de-là viennent les pétrifications qu'on découvre dans les ſtalactites. De ce nombre ſont les pierres ou dragées de Tivoli, dont l'intérieur contient ſouvent des débris de linge. Si ces eaux coulent ſur un lit de gravier, ou ſur un ſol couvert de plantes, ſur de la mouſſe, ou d'autres plantes aquatiques, on verra bientôt ſe former de grandes couches de concrétions tophacées, contenant des herbes & des coquilles de divers animaux qui vivoient ſur ces lieux.

CHAPITRE XIV.

Les corps marins comme les corps terreſtres & fluviatiles, ſont également ſoumis à ce genre de pétrification: en effet, il ſe forme dans la mer, ſoit au fond, ſoit ſur ſes bords, & vers les chauſſées, des concrétions tophacées, compoſées en partie par les eaux des fleuves ſouterrains, qui ſe jettent dans la mer, & en partie par la terre ochreuſe, qui, mêlée avec le limon, le gravier, & les coquillages marins, produit diverſes maſſes de pierres. Voici ce que dit à ce ſujet M. Donati que j'ai déja cité. » Le fond de la mer Adriatique » eſt incruſté en partie par des cruſtacées, des teſtacées, & des polypes » pétrifiés, compoſés de gravier & de matière terreuſe. Il y a des » couches qui ont à peine un pied d'épaiſſeur. Il y en a d'autres changées » en marbre; les couches ſupérieures ſont couvertes de teſtacées » récens, vivans, & de morts». Les lithophites qui ſont des logemens calcaires, compoſés par les vers marins qui les habitent, augmentent les couches des concrétions marines. Les coraux, les madrepores, les millepores & les tubulites, compoſent cette claſſe. Ces teſtacées naiſſent ſur des corps ſolides, pouſſent des branches de pluſieurs pieds de long, & très-nombreuſes. Dans la mer rouge, ils reſſemblent à

une forêt. Saw a confirmé, par ses propres observations, ce que Pline & Strabon, avant lui, avoient avancé à ce sujet. D'après cela, il est constant que le fond de la mer s'élève tous les jours ; que les concrétions tophacées augmentent continuellement, ainsi que le nombre des pétrifications, à cause des sables que les fleuves entraînent sans cesse, des coquillages qui naissent au fond des eaux, ou qui y tombent, & de la grande quantité de plantes marines, & sur-tout des lithophites qui y naissent perpétuellement. M. Donati a trouvé des coquillages à sept ou huit pieds au-delà du fond de la mer. Qui est-ce qui pourra jamais déterminer jusqu'à quelle profondeur ces corps s'étendent ? L'algue marine, nommée par Von Linné, *fucus natans*, *caule tereti*, *ramosissimo*, *foliis lanceolato-serratis*, *fructificationibus globosis*, *pedunculatis*, par Pison SARGOZZO, ne contribue pas peu à cette augmentation. C'est un ouvrage admirable de la nature, qui couvre une étendue de plusieurs centaines de milles de l'Océan Atlantique, & qui ressemble à une prairie verdoyante. Christophe Colomb, dans sa découverte du Nouveau Monde, observa cette plante vers la hauteur du Cap-Verd. On en rencontre aujourd'hui environ vers le vingt-sept ou trentième degré de longitude septentrionale, vers la côte occidentale des Isles Canaries ; mais elle surnage la mer, & l'on n'en voit que par intervalles. On en trouve dans ces endroits jusqu'à cinq cens brasses de profondeur. Voici ce que dit à ce sujet le célèbre Naturaliste Suédois dans son Systême de la Nature, Edit. de Stock. 1748, p. 219. « On trouve sur ce pré marin, des zoophites, des testacées, » des lithophites, des poissons & des oiseaux particuliers, inconnus » dans toute autre Contrée. Le fond de la mer se remplit successivement » des dépouilles de tous les animaux lorsqu'ils meurent : ajoutez à » cela son sédiment argilleux, qui en élève le fond presque jusqu'à la » surface des eaux. Alors les vagues chassent cette algue ; le sable » entraîné vers ces côtes, forme peu-à-peu des rochers ; les coquilles » & les lithophites mêlés avec ces argilles, les changent en marbre, » dans lequel on rencontre des pétrifications de toute espèce. En » conséquence, les rochers n'ont pas toujours existé ; ils sont les enfans » du tems. On le voit par les montagnes de l'Oeland, de Gothland, &c. » Il en est ainsi des Alpes, qui sont appuyées sur des bases de marbre, » remplies de schistes & de pétrifications ».

CHAPITRE XV.

Le sable & les graviers que les fleuves & les rivières roulent continuellement, s'accumulent en certains endroits, & y acquièrent la consistance des pierres. Il est démontré par mille exemples que les fleuves entraînent toutes les années une quantité prodigieuse de sable, vers leurs embouchures.

Le Gange, l'Indus, le Fleuve d'Argent dans le Bréfil, le Fleuve jaune à la Chine, produifent le même effet que le Nil en Egypte. Delà, toutes les concrétions aréneufes, polies par le frottement, & d'une figure globuleufe, que les Italiens appellent *brocatello*, comme qui diroit du marbre formé de fragmens. On trouve des pétrifications dans cette efpèce de marbre. Les rochers fablonneux, compofés de petits cailloux, du mica, de l'arène, & de diverfes parties hétérogènes, appartiennent à cette claffe. Tels font encore ceux de Berlin, remplis des végétaux & des animaux du voifinage, des moules de rivière, des coquilles terreftres, des fragmens de teftacées & de tortues, des os & des cornes, &c.

Le fond de la mer, des lacs, des rivières & des marais, s'élève encore de plufieurs manières, quand les mouvemens de la terre, caufés ou par obliquité, ou par des commotions internes, ou par l'impétuofité des vents, agitent les flots, abattent les forêts, & précipitent des étendues confidérables de terrain dans les eaux. Le dernier tremblement de terre qu'on a reffenti en Portugal, & dans l'Afrique, eft un exemple frappant de ces funeftes révolutions. La ville de Lima & le port de Callao, fubirent le même fort en 1746. En 1674, un gros village de l'Ifle d'Amboine, appellé *Lebelefia*, & un autre nommé *Paffau*, furent engloutis à cent quatre-vingts braffes de profondeur, avec les montagnes voifines. Il eft probable que la même chofe eft arrivée à plufieurs lieux voifins de la mer. La reffemblance qu'il y a des côtes de Douvres avec celles de Calais & de Boulogne, la même fubftance qui eft crétacée fur l'une & l'autre rive, les mêmes efpèces de pétrifications qu'on y trouve, tout cela donne lieu de préfumer que les côtes de France & d'Angleterre ont été autrefois contiguës, & qu'elles n'ont été féparées que par quelque grande révolution qui aura englouti l'efpace qui eft aujourd'hui entr'elles. Je paffe fous filence plufieurs autres exemples rapportés par Varenius. Les fleuves fouterrains, & les eaux ftagnantes dans les cavernes des entrailles de la terre, produifent auffi de grandes révolutions par leur poids, leur preffion, leur rapidité, & leur action diffolvante. L'examen des marais nous fait connoître la raifon par laquelle ils fe deffèchent fi promptement, & pourquoi des forêts entières & de vaftes étendues de terrains, font quelquefois fubmergées tout-à-coup. Il croît dans les marais diverfes efpèces de plantes, qui y pourriffent & augmentent continuellement le fond; plufieurs efpèces d'animaux habitent dans ces lieux & y vivent; leurs coquilles, leurs excrémens & leurs fquelettes, accroiffent auffi le terrain; les femences des plantes aquatiques s'arrêtent fur les mouffes, y trouvent les principes néceffaires à leur développement & à leur végétation. Elles fe corrompent, & leur fubftance fe change en une terre, dans laquelle

ces

ces plantes pouſſent des racines qui y trouvent aſſez de ſubſiſtance pour y vivre & croître. Ces racines s'entrelacent à d'autres plus groſſes, plus anciennes & corrompues ; delà vient la tourbe, qui, étant ſèche, eſt bonne à brûler. Cette terre eſt poſée au-deſſus du niveau de la mer ; elle y ſurnage de manière que, ſi on la ſéparoit du continent avec lequel elle eſt unie, elle formeroit des iſles flottantes. Quand elle eſt ſurchargée par le poids des arbres qui croiſſent à sa ſurface, ou que ſa partie inférieure eſt imbibée, elle coule à fond ; c'eſt pourquoi, on trouve ſouvent dans les tourbières, des forêts ſouterraines, dont les arbres ſont ſur pied, ainſi qu'on l'a vu, ſuivant Ramazini, dans les couches de Modène. On trouve au-deſſous, des lits de tourbes, & d'autres de coquillages, parce que ces animaux, qui vivoient ſur la mouſſe, ont été précipités après leur mort au fond des eaux ; ce qui confirme mon opinion, eſt qu'on rencontre en divers endroits du canton de Zurich, des gazons bitumineux. Au voiſinage des lacs Torlen (Durler See), & Felin, & des prairies marécageuſes de Wangen, la croûte ſupérieure de la terre eſt ſi légère & ſi mince, qu'on cloche à chaque pas, à cauſe que le terrain s'enfonce ſous le poids du corps. On voit ſouvent dans ces lieux, des creux très-profonds, remplis d'eau ; il y en a qui ont depuis cinquante juſqu'à cent pieds de profondeur. On y apperçoit encore des couches d'argille, de ſable, de terres tophacées, des ſources d'eau vive ; ce qui rend ce pays d'une grande variété.

CHAPITRE XVI.

Les foſſiles que nous trouvons dans les différentes couches, principalement dans les pierreuſes, ſont une preuve qu'ils ont été autrefois mêlés avec les eaux, & qu'ils ont été précipités ſucceſſivement dans le fond avec le limon & le ſable, ſuivant les loix de leur gravité reſpective. Les eaux s'étant retirées, ces ſubſtances ſe ſont ſéchées & endurcies : mais cela ne vient pas toujours d'une ſeule & même cauſe ; car les marais, les lacs & les étangs, ſe deſſèchent, lorſque l'eau s'écoule dans des lieux plus bas ; ou bien, lorſque les fleuves qui aboutiſſoient à ces lacs, ou à ces étangs, ſoit par des canaux viſibles, ſoit par des conduits ſouterrains, ſe trouvent arrêtés, cette eau ſtagnante s'évapore continuellement, à cauſe des vents & de la chaleur ; enfin, les lacs ſe deſſèchent, & l'on voit paroître diverſes couches formées par le ſédiment dépoſé par les eaux. Ces couches ſeront différentes, ſelon que les eaux auront été plus ou moins troublées par les vents ou par les pluies. Ces deſſèchemens arrivent encore lorſque les lacs, les étangs, les rivières & la mer même, quittent leurs anciens lits, & ſe répandent dans les campagnes. Ces eaux ſtagnantes dépoſent enſuite les coquillages, & les cadavres

d'animaux qu'elles avoient entraînés, ſuivant leur gravité ſpécifique. En conſéquence, ces inondations particulières donnent lieu à la formation des pétrifications de coquilles, d'animaux & de végétaux indigènes; c'eſt ce qu'on voit à Œningen & à Berlingen. Quand les eaux ne quittent leurs lits que par intervalles, on voit alors une plus grande variété dans les couches, & une plus grande quantité de coquillages dans les lieux inondés. Cela eſt plus ordinaire ſur les côtes de la mer, ſur-tout dans les lieux voiſins des embouchures de quelques grands fleuves; c'eſt pour cela qu'on rencontre une ſi grande quantité de coquillages pétrifiés dans tant d'endroits de la France, de l'Italie & de l'Angleterre.

Les couches de terre d'Amſterdam nous montrent combien la terre a été bouleverſée en ce pays par les inondations. La couche de ſable mêlé de coquilles, qu'on trouve à quatre-vingt-dix-neuf pieds de profondeur, eſt une preuve que la mer occupoit cet endroit qui, dans la ſuite, s'eſt élevé à la hauteur de cent pieds, & a formé une digue naturelle.

CHAPITRE XVII.

On trouve quelquefois une quantité de lithophites pétrifiés, & ils forment des rochers entiers. Les mêmes eſpèces de coquilles ſe rencontrent ſouvent dans les mêmes endroits, comme ſi on les y avoit entaſſées à deſſein; il ne paroît guères probable que les ſeules inondations aient produit ces effets. Qui eſt-ce qui pourra ſe perſuader que cette immenſe quantité de pierres lenticulaires, qui forment des chaînes de montagnes d'une étendue conſidérable, ait pu être entraînée par les eaux des Contrées bien éloignées? On peut dire la même choſe au ſujet des cornes d'Ammon d'une groſſeur étonnante, des huîtres & des ourſins ſpatagites, ſur-tout des huîtres dont les coquilles ſont très-lourdes, & ſont toujours au fond des eaux. Les coquilles des ourſins ſpatagites ſont ſi tendres, que le moindre choc ſuffit pour les briſer. On ſait que le fond de la mer eſt couvert de lithophites & de teſtacées de toute eſpèce; les uns y vivent raſſemblés & y multiplient prodigieuſement, tels ſont les huîtres. Les matières trouvées au fond de la mer par M. Donati, & les obſervations que M. le Comte de Marſigli a faites ſur divers endroits de la Provence & du Languedoc, prouvent clairement que les lieux dont il s'agit, ont été jadis couverts par les eaux de la mer, qui, en ſe retirant, les a laiſſés à ſec.

Varenius démontre par pluſieurs exemples, que l'Océan perd du terrain d'un côté, & en regagne d'un autre. Je ne rapporterai que les témoignages les plus récens. Suedemborg, célèbre Naturaliſte, cite pluſieurs obſervations qu'il a faites en Suède «. L'expérience

nous montre, dit cet Auteur, que la mer se retire insensiblement du côté du Nord; de manière que dans l'espace d'un siècle, les rivages que les eaux couvroient dans une étendue assez considérable, demeurent à sec. 1°. Il y a plusieurs villes de la Laponie qui avoient jadis de très-bons Ports, qui se trouvent aujourd'hui à trois ou quatre milles pas de la mer. Il y en a quelques autres en Suède, même distantes de la mer de quelques milles; telles sont Upsal & Catt (1). 2°. J'ai vu dans Helsingen des lieux qui étoient couverts par les eaux, il y a à peine 70 ou 80 ans, & qui sont maintenant à sec; de manière qu'on voit la charrue & des fourneaux à fondre le fer, dans le même endroit où les flots étoient battus des vents, il n'y a pas un siècle. 3°. On trouve sur diverses montagnes, sur tout dans l'Uplande, des ancres de navires, & des grapins, quoique sur des lieux élevés à plus de quarante brasses au-dessus du niveau de la mer; je ne dirai rien des os & des restes de gros poissons, comme des baleines, qui démontrent invinciblement que la mer étoit autrefois beaucoup plus avancée vers le Midi, & qu'avec le tems, elle s'est retirée de notre horison ».

MM. J. André Celse & Von Linné confirment encore cette opinion par plusieurs exemples. Ils rapportent un grand nombre de faits, desquels il résulte que le golfe de Bothnie, & la mer Baltique, abandonnent insensiblement leur ancien lit. Nous avons, disent-ils, plusieurs villes maritimes, telle qu'Hadiksvall, Pithea, Loulhea, qui avoient autrefois des Ports très-commodes, où les plus grands vaisseaux pouvoient entrer, & qui peuvent à peine aujourd'hui recevoir de petits bateaux. On découvre des écueils & des isles inconnus à nos aïeux. Les pierres du bord de la mer étoient jadis presque de niveau avec elle, & servoient à la pêche; actuellement, elles sont très élevées au-dessus des eaux, & ne servent plus au même usage. Je conclus de ces observations, que les eaux de la mer ont baissé, dans l'espace de cent ans, d'environ quatre pieds & demi. J'ai également remarqué des signes de cette diminution sur les côtes d'Angleterre & de France. C'est M. Celse qui parle. Voici ce qu'ajoute le célèbre Botaniste Suédois. « On voit très-bien dans la partie orientale du Gothland, de combien le continent a augmenté dans l'espace de 90 ans; on observe qu'il s'étend de deux ou trois brasses chaque année. On voit à Slite & à Kille, dans la même isle de Gothland, des pierres énormes qui ressemblent à des Temples, à des Colosses, ou à des statues de Géans; quoiqu'elles soient d'une substance extrê-

(1) Lisez à ce sujet la savante Dissertation de M. Ferner, sur la diminution de l'eau de la mer, publiée dans le premier Volume de nos Observations, page 1.

mement dure, elles paroiſſent avoir été rongées par les eaux. Les plus hautes montagnes du même pays auprès de Trosbourg & d'Hoboug, ont leurs côtés perpendiculaires & formés de pierres calcaires, creuſées par le frottement des eaux, dans le tems où toute l'iſle de Gothland étoit enſevelie dans la mer, à l'exception du ſommet de ces montagnes qui paroiſſent, comme on voit encore aujourd'hui les iſles Carolines. On trouve une infinité de coquillages ſur des montagnes très-élevées; les montagnes calcaires de Roetvich & de Dale, ſont remplies de pétrifications marines, ſur-tout d'Orthoceratites; d'où je conclus que la Dalécarlie, qui eſt aujourd'hui à plus de vingt milles de la mer, a été jadis une côte, & même que la mer s'eſt étendue ſur tous les endroits où l'on voit des coquillages ».

MM. Donati & Bianchi de Rimini ont fait les mêmes obſervations en pleine mer. Ces changemens de lits ont lieu principalement lorſque la terre & le limon s'accumulent vers les rivages & vers les golfes, & que l'eau ſe retire, à cauſe de l'élévation des lits. La mer baignoit autrefois les murs de Rimini, & elle en eſt aujourd'hui éloignée d'environ 1750 pieds. Il n'eſt donc pas douteux que la mer ne ſe ſoit fort éloignée de nous, & ne nous ait abandonné une étendue conſidérable de terrain, qui eſt aujourd'hui couvert de riches moiſſons.

La tour & le mole qu'on voit maintenant à ſec, ſont des témoignages authentiques de ce fait. La mer s'eſt encore plus éloignée de Ravenne. On ſait que du tems des Romains & des Goths, cette ville étoit ſituée au milieu de pluſieurs étangs, formés par les eaux, telle qu'on voit aujourd'hui Veniſe; elle eſt actuellement dans un pays fort ſec, éloigné de la mer d'environ trois mille pas. La mer ne paroît plus ſuivre la même marche; il ſemble qu'elle ait pris une direction contraire depuis cinq ans. J'ai fait des marques ſur les bois extérieurs de notre Port, d'après leſquelles je crois pouvoir conclure que la mer s'eſt plutôt avancée depuis ce tems, qu'elle ne s'eſt retirée ». Tel eſt l'avis de M. Plancus; il réſulte de-là que la mer en changeant de lits pendant l'eſpace de tant de ſiècles, a laiſſé ſur les rivages qu'elle abandonnoit, tous ces coquillages pétrifiés qui étoient auparavant couverts par ſes eaux, & formoient auparavant ſon lit.

CHAPITRE XVIII.

Il eſt donc conſtant que pluſieurs pétrifications ſont redevables de leur origine aux changemens de lits de la mer; mais cela n'explique pas encore pourquoi on en trouve ſur des montagnes hautes de plus de dix mille pieds au-deſſus du niveau de la mer. Les eaux diminuent

à peine de cinq pieds & demi dans l'espace d'un siècle dans les golfes de la mer Baltique ; dans deux mille ans la mer s'est retirée d'environ trois mille pas de la ville de Rimini ; cependant, les sommets de l'Apennin qui sont à trente-cinq ou quarante mille pas loin de la mer, sont couverts de coquillages ; or, la mer n'auroit pas pu se retirer d'une étendue si considérable, même dans l'espace de quatre-vingt mille ans, ce qui feroit le monde dix fois plus vieux qu'on le suppose. Les Alpes sont encore plus hautes en Suisse & en Laponie ; on peut donc assurer que la face de la terre a été jadis toute différente de ce que nous la voyons aujourd'hui, & que les plus hautes montagnes ont été alors couvertes par les eaux de la mer. Cette proposition ne répugne ni à la raison, ni à la révélation, ni aux phénomènes connus ; car Moïse nous dit dans la Genèse, en parlant de la création, que Dieu dit : *Que les eaux se ramassent dans un seul lieu, & que la terre seche paroisse : Dieu créa les grandes baleines & tous les animaux vivans & rampans, que les eaux produisirent. Dieu créa l'homme à son image, il le créa à l'image de Dieu ; il les créa mâle & femelle : il avoit planté un jardin dans la terre d'Eden, du côté de l'Orient ; c'est-là qu'il plaça l'homme qu'il avoit formé.* GEN. Ch. I, ℣. 9, 21, 29 ; II, 9.

Les eaux furent donc ramassées dans un seul lieu ; Adam & Eve furent les seuls placés dans le Paradis terrestre. Une très petite partie de la terre étoit bien suffisante pour un seul homme & une seule femme ; la posterité de l'homme augmentant, cette portion de terre augmentoit de même, les eaux se retirant toujours dans les antres intérieurs. La matiere terrestre croissoit de jour en jour, soit par le sédiment que les eaux déposoient, soit par les débris des testacées & des lithophites. Cette croûte qui revêt ordinairement le fond de la mer, formée par les plantes maritimes, les cadavres des animaux, les coquillages, le limon, le bitume, la terre crétacée & tophacée, étoit tres-propre à la végétation. Il y a donc tout lieu de croire que la majeure partie de notre globe a été jadis couverte par les eaux de la mer, qui, en se retirant, ont laissé à sec ces pétrifications d'animaux, qui composoient leur lit. Par conséquent, il me paroit très probable que la plus grande partie des pétrifications date avant le déluge. C'est à cette cause que j'attribue la quantité étonnante de pierres lenticulaires, de lithophites & de testacées d'une même espèce, qu'on trouve entassés dans un même lieu. Cependant, je ne suis pas en cela tout-à fait de l'avis de MM. de Buffon, Linne & le Cat. Je pense qu'on ne doit pas trop étendre cette proposition, & que toutes les espèces de pétrifications ne viennent pas de cette seule cause. On voit trop de différences dans des coquillages qui se trouvent dans des lieux voisins, pour attribuer leur origine à la même cause. Les

montagnes de Glaris offrent des pierres lenticulaires, des cornes d'Ammon, des huîtres à becs recourbés, & d'autres coquillages marins des pays éloignés ou même inconnus, incrustés dans des rochers calcaires & grossiers ; tandis que le mont Bluttenberg, qui en est très-voisin, renferme seulement des ardoises noires, sur lesquelles on ne voit que des squelettes de poissons de la mer Méditerranée ; tels que les aiguilles, les turbots, les congres, les tortues, &c (1). J'en ai cité plusieurs exemples dans le Chapitre IXe. de ce Traité.

CHAPITRE XIX.

Il se présente naturellement une question au sujet de cette retraite des eaux de la mer, qui est de savoir ce qu'est devenue cette immense quantité d'eau qui couvroit auparavant tant d'isles, de continens & de montagnes. Je ne me flatte pas de résoudre entièrement cette question ; cependant, il ne manque pas de raisons plausibles qu'on peut alléguer. Une des principales, c'est que probablement il y avoit dans l'intérieur du globe de la terre, des fentes & des sinus qui se seront ouverts, ou à la suite de quelques tremblemens de terre, ou de quelqu'autre cause, & les eaux se sont absorbées. On peut expliquer la formation de ces fentes, par les loix de la Physique. La terre étoit encore informe, composée de matières hétérogènes, & environnée d'eau ; le Créateur lui communiqua un mouvement de rotation pour régler les jours & les nuits : dans ce mouvement, toutes les matières qui composoient la terre, se seront rangées suivant leur pesanteur spécifique & leur force centrifuge ; de-là, la formation des montagnes, des vallées, des plaines & des grandes cavités. Les feux souterrains auront pu y contribuer aussi, en formant de grandes ondes. Mais je ne veux ni inventer ni étayer aucun systême ; il me suffit de savoir que le Créateur tout-puissant a produit le monde selon sa volonté, par la force d'une seule parole : *fiat ;* & que la forme que Dieu lui a donnée, est la plus convenable aux fins que sa divine Providence s'est proposées. Les changemens qui sont arrivés dans la suite, sont l'effet des loix physiques & mécaniques, dictées par la souveraine Sagesse. Les phénomènes que nous découvrons chaque jour, nous conduisent à la connoissance de ces changemens. Nous rencontrons très-souvent des cavernes profondes dans les entrailles de la terre ; nous sommes fondés à en conclure par analogie, qu'il en a existé de pareilles dès le commencement du monde, & que les eaux de la mer ont pu par intervalles s'y introduire. On trouve dans les montagnes de Suisse, des grottes d'une profondeur étonnante,

(1) Ces poissons sont également dans l'Océan.

autant qu'on peut en juger par les pierres qu'on y jette, dont on entend le bruit pendant plusieurs minutes. Pantopidanus assure qu'il y en a de pareilles en Norvège. Il y a en Angleterre, dans la Province de Stafford, une grotte, qui, selon le Docteur Plot, a 2500 pieds de profondeur. M. Valvassor assure avoir fait environ deux milles dans la grotte d'Aldesspergen en Carinthie, & il ajoute que personne n'avoit jamais pénétré aussi avant. Les tourbillons qu'on apperçoit dans plusieurs endroits de la mer, & dans plusieurs lacs, prouvent assez qu'il y a de pareils gouffres, dans lesquels l'eau s'engloutit. Les Pêcheurs de coraux en ont vu au fond de la mer. M. Von Linné donne la description d'un antre de la montagne de Balsberg, qui a trois quarts de mille d'étendue, dans lequel il a vu des rochers, composés de coquillages, qu'on ne trouve dans aucun endroit de la mer de Suède. MM. de Buffon & Hollmar, donnent la description de plusieurs gouffres semblables. Ce dernier Auteur vient de publier un Mémoire rempli d'érudition, dans lequel il démontre par des raisons très-solides, & par un très-grand nombre d'observations que la mer a occupé autrefois des terrains qui forment aujourd'hui des continens habités; que ces eaux absorbées par des gouffres, ont abandonné leurs lits, qui font aujourd'hui la plus grande partie de notre globe.

CHAPITRE XX.

Nous avons vu dans le XVIIIe Chapitre, quelle est la cause des pétrifications qu'on rencontre sur les montagnes les plus élevées. Nous avons dit que la mer avoit dû couvrir autrefois ces terrains; que ses eaux s'étant écoulées dans des abymes souterrains, ces lieux avoient dû rester à sec, ce qui avoit rendu la surface de la terre couverte de montagnes, de vallées & d'inégalités, telles qu'on les voit actuellement au fond des mers: mais la variété & la disposition inclinée des couches, la différence qu'on remarque dans tant de sortes de pierres & de pétrifications de toutes les mers réunies dans un même lieu, ne sauroient s'accorder avec les concrétions qu'on rencontre ordinairement au fond de la mer. Il y a donc une autre cause qui a entraîné les coquillages & les végétaux étrangers, dans des Contrées éloignées. La nature des couches démontre qu'ils ont été portés par les eaux, & qu'ils ont été déposés comme un sédiment. Nous avons vu dans les Chapitres XIV & XV, que les inondations particulières, produisent ces effets; mais on trouve sur toute la surface du globe, des pétrifications qui n'ont aucune ressemblance avec les corps naturels des pays où on les découvre: or, il n'est pas naturel d'attribuer ces effets à des inondations particulières; il est donc nécessaire d'admettre une inondation universelle. En cela, nous sommes d'accord avec les Livres saints, & même

avec les Traditions les plus anciennes de toutes les Nations. Suivant la Genèse, le déluge arriva l'an 600 de l'âge de Noé, qui revient à l'année 1657 de la Création: *Et le septième jour du douzième mois*, dit l'Ecriture, *les grandes sources de l'abyme ont été brisées, & les cataractes du ciel ont été ouvertes; & la pluie tomba sur la terre pendant quarante jours & quarante nuits, & toutes les montagnes élevées, qui étoient sous le ciel, furent submergées. Les eaux les surpassèrent de quinze coudées, & les montagnes furent couvertes; les eaux se retirèrent peu-à-peu de dessus la terre, baissèrent insensiblement & diminuèrent pendant cent cinquante jours. Dieu fit souffler les vents sur la terre, & les sources de l'abyme & les cataractes du ciel furent fermées. Les eaux baissèrent peu-à-peu jusqu'au dixième mois; & le premier jour du premier mois de l'année suivante, la terre fut absolument séchée.* Si nous remarquons que, dans cette inondation universelle, les sources de l'abyme ont été ouvertes, & que les eaux se sont élevées pendant 150 jours à la hauteur de quinze coudées au-dessus du niveau des plus hautes montagnes; si nous faisons attention à la lenteur de l'écoulement, aux flots & aux agitations de l'eau qui submergeoit la terre; pourrons-nous être étonnés que les animaux & les plantes des pays très-éloignés aient pu être entraînés & dispersés dans différentes parties du globe? Doit-il nous paroître surprenant que les couches formées par les matières déposées, se trouvent mêlées d'anciennes pétrifications, de pierres fossiles, & de rochers composés de mica & d'autres parties hétérogènes. Cette hypothèse a été autrefois soutenue par Jérôme Fracaster, Fabius Columna, Alexandre, Luther, Moscardus, Conringius, Stenon, &c; & dans ce siècle, par Woodward, Auteur Anglois, qui a eu beaucoup de partisans. Cet Auteur a appuyé son systême sur nombre d'observations très-bien faites: mais il a tâché vainement d'expliquer par cette seule cause, l'origine de toutes les pétrifications; puisque par cette hypothèse, on ne sauroit expliquer pourquoi on trouve une si prodigieuse quantité de pétrifications d'une même espèce, réunies dans un même lieu; pourquoi on en trouve de trop grandes pour avoir pu flotter dans les eaux; pourquoi on y rencontre les coraux, qui sont ordinairement attachés aux rochers ou à d'autres bases solides; pourquoi on voit souvent tous ces corps & les coquilles qui habitent pour l'ordinaire le fond des mers, réunis sur le sommet des plus hautes montagnes; pourquoi ces mêmes corps, sont plus rares dans les lieux bas, tandis que d'ailleurs les corps pesans, tombent toujours au fond des eaux; pourquoi on y trouve encore plus rarement des corps artificiels? Il n'est pas aisé de résoudre toutes ces questions, d'après l'hypothèse de Woodward. En conséquence, il est nécessaire d'admettre une autre cause des pétrifications; mais on demande d'où ont pu venir tant d'eaux qui ont surpassé les plus hautes montagnes, & où se sont-elles écoulées? Je répondrai avec Léibnitz, qu'il

qu'il est croyable que la voûte de la terre s'est brisée dans les endroits où ses piliers ont été plus foibles, & que les eaux souterraines se sont répandues par ses ouvertures dans la mer, & qu'elles ont même submergé les montagnes, jusqu'à ce qu'ayant trouvé une nouvelle issue, elles se sont de nouveau retirées dans l'abyme, & ont laissé à sec toute la partie de la terre que nous voyons aujourd'hui. On concevra sans peine les bouleversemens que ces eaux ont dû causer au globe après le déluge, si l'on fait attention à la rapidité des torrens qui devoient se précipiter des hauteurs dans les lieux bas, à la substance molle des couches de la terre nouvellement formées, aux fentes de ces couches desséchées, & aux explosions de l'air renfermé dans les cavernes souterraines. La connoissance de la surface actuelle du globe, nous devient encore d'un plus grand secours; on y voit des couches différemment disposées; les unes sont horisontales, les autres inclinées, & d'autres forment toutes sortes d'angles avec les couches voisines, à-peu-près comme des décombres jettés au hasard. Ces dernières sont en grande partie composées de matières hétérogènes, de coquillages, de squelettes de poissons, de plantes pétrifiées, dont les analogues vivans sont ou inconnus, ou naissent dans des contrées très-éloignées. On trouve de tous côtés des crevasses remplies de matières hétérogènes, comme de substance métallique, d'argille, de sable, de gravier, &c. unies par une espèce de ciment. Les parois de ces fentes se correspondent, de manière que les angles saillans des unes se trouvent opposées aux angles rentrans des autres; ce qu'on peut observer dans plusieurs vallons de la Suisse, sur-tout dans le petit vallon de Gleris, auprès du pont de Pentenbruk. Les torrens qui se précipitent ordinairement par ces fentes, les agrandissent tous les jours; ils aboutissent à des bassins d'eaux souterraines, qui vont quelquefois se jetter dans l'Océan; ou bien ils se montrent à la surface de la terre, & forment des fontaines, les lacs & des fleuves, dont les eaux se distribuent de tous côtés par un effet de la Providence divine.

CHAPITRE XXI.

Ceux qui connoissent la structure de la terre, du moins sa surface, puisqu'il ne nous est pas permis de pénétrer dans ses entrailles, savent que c'est une grande masse de terre & d'eau, dans un parfait équilibre; ils y découvrent de toutes parts des restes de couches rompues, des crevasses, des antres & des fentes, dont les unes sont remplies d'eau, les autres d'air. Ici, c'est la terre qui a acquis la solidité des pierres; là, ce sont des pierres brisées & converties en terre; tantôt, ce sont des sels, des soufres, ou les métaux dissous, & sous une forme liquide; tantôt, ces mêmes substances sont solides, ou bien s'étant mêlées pendant leur fluidité avec des terres ou des pierres, elles ont

formé des maſſes minérales ſolides. Le terrain qui couvre ces corps, n'eſt autre choſe que les parties des animaux & des végétaux déſunies, qui forment la terre végétale. L'eau remplit toutes ces cavités. L'eau agit, ou par ſa ſeule preſſion, autrement ſa force morte, qui eſt en raiſon de la hauteur de ſes colonnes; ou bien par une force vivante, qui lui vient de l'agitation qui lui eſt communiquée par les cauſes étrangères, & cette force eſt en raiſon quarrée de ſa vîteſſe & de ſa maſſe. L'air agit & par ſon poids & par ſon élaſticité. Cette preſſion de l'air eſt égale à celle d'une colonne de mercure de vingt huit pouces, & à celle d'une colonne d'eau de trente-quatre pieds. Elle augmente en raiſon des poids qu'on lui oppoſe, ou bien par l'action du feu qui raréfie l'air. L'air comprimé par une colonne d'eau de trente-quatre pieds, acquiert le double de ſa denſité; & celui qui eſt preſſé par une colonne de ſoixante-huit pieds, acquerra une denſité trois fois plus grande. Par-là, on peut eſtimer juſqu'à quel point l'air peut être condenſé dans les antres les plus profonds par le ſeul poids des eaux. La denſité de l'air augmente en raiſon de la hauteur des colonnes de l'athmoſphère. La chaleur qui le raréfie le rend plus condenſable. La chaleur de l'eau bouillante augmente ſon volume d'un tiers; mais la chaleur la plus forte qu'on puiſſe communiquer aux corps, & qui dégage l'air renfermé dans leur ſubſtance, rend ſa force élaſtique mille fois plus grande; on en a la preuve dans les effets de la poudre à canon (1). Il y a dans la terre pluſieurs cavernes qui ſe rempliſſent d'eau; l'iſſue de l'air peut être empêchée par pluſieurs obſtacles. Quoiqu'on ne puiſſe pas démontrer par-tout l'exiſtence des feux ſouterrains, il y a divers foſſiles, qui, par leur ſeul mêlange, produiſent une chaleur très-forte. Comme on le voit dans la chaux détrempée dans l'eau, la limaille de fer mêlée avec égale quantité de ſoufre ou de pyrite, & arroſée d'un peu d'eau, s'enflamme avec exploſion & détonation, ſuivant l'expérience de M. Lemery (2). Or, il n'y aucun minéral plus commun que les pyrites ferrugineuſes. L'humidité diſſout leurs parties; celles-ci s'entrechòquent mutuellement; leur frottement produit une grande chaleur; le phlogiſtique du fer s'enflamme, ſi l'air agité peut ſe procurer une iſſue. Toutes les cauſes propres à agiter violemment l'air renfermé dans les

(1) La force élaſtique de la poudre à canon miſe en exploſion par le feu, vient bien plutôt de la dilatation de l'eau que de la dilatation de l'air. L'eau occupe dans cette circonſtance un eſpace 14000 fois plus grand que celui qu'elle occupoit auparavant.

(2) On ne doit pas rapporter de pareils faits pour preuves. La détonation des pyrites, de la chaux, &c. vient par exemple de la rapidité & du frottement avec leſquels l'eau pénètre la pierre à chaux, qui, par ſa calcination, a perdu ſon eau ſurabondante, & même un peu de ſon eau principe; de ſorte que ſes molécules ſont dans le plus grand état de ſiccité.

grottes souterraines, & à produire ses explosions, se trouvent naturellement réunies dans les entrailles de la terre.

Les eaux qui baignent une terre argilleuse ou qui filtrent à travers un terrain sablonneux, ou bien qui agissent par leur violence, produisent aussi de grands changemens dans l'intérieur de la terre; c'est souvent de-là, que viennent ces secousses violentes, ces écroulemens épouvantables, qui arrivent, sur-tout dans le voisinage des grands fleuves. La fermentation que le mêlange du fer & des pyrites produit, cause & entretient les feux souterrains. Ces feux ne manquent guères d'alimens. Les pyrites, le soufre & les bitumes, ne sont pas rares dans le sein de la terre. La chaleur des eaux thermales qui coulent dans diverses contrées du globe en est une preuve; sans parler des volcans qu'on rencontre dans les quatre parties de l'Univers. L'air souterrain condensé dans des antres profonds, soit par son seul poids, soit par celui des eaux, est raréfié par ces feux; produit des effets semblables à ceux des tremblemens de terre, & qui semblent au-dessus de toutes les forces naturelles. C'est pourquoi on entend, dans les souterrains, des bruits épouvantables, semblables à des coups de tonnerre ou au bouillonnement des eaux; c'est de-là que viennent les trombes & les cylindres d'eaux, les vents & les tempêtes qui bouleversent les airs. Ces secousses violentes, qui se font sentir au loin, détruisent des villes entières, abattent des montagnes, & ravagent de vastes pays. Personne n'ignore le terrible tremblement de terre qui a détruit presque de fond en comble la ville de Lisbonne. Ces volcans vomissent quelquefois des fleuves de feu, qui ne sont autre chose que des matières sulfureuses & métalliques fondues, mêlées avec les terres & les pierres; les Contrées voisines en sont souvent inondées ou enterrées sous les cendres & les pierres ponces, rejettées par les volcans. Pareilles secousses se font quelquefois ressentir au fond des mers & produisent de nouvelles Isles. On a vu en 1707 une nouvelle Isle se former de cette manière, auprès de Santorin. Elle paroissoit d'abord flottante: les premiers Voyageurs qui y aborderent la sentoient s'élever sous leurs pieds; ils en rapportèrent des pierres ponces très-tendres, & des huîtres monstrueuses, encore adhérentes à la vase. Cette Isle augmenta depuis le 23 Mai jusqu'au 14 Juin suivant. Sa circonférence est environ de demi-lieue, & sa hauteur de vingt à trente pieds. Le 16 Juillet, on vit l'explosion d'une flamme, accompagnée d'une fumée épaisse & fétide, & d'un bruit épouvantable, venant du fond de la mer: il s'éleva tout-à-coup dix-sept ou dix-huit écueils noirs, qui furent ajoutés à cette Isle. Le tremblement de terre dura encore environ deux mois. La nouvelle Isle vomissoit des flammes, des cendres & des pierres-ponces, jusqu'à sept milles de distance. La même chose arriva en 1720, dans les Isles Açores, entre l'Isle Tercère & celle de Saint-Michel. Kirker a recueilli, dans les Ouvrages anciens, plusieurs exemples en ce

genre. Je me contenterai de citer ici en peu de mots ce qu'il dit. « Au mois de Juillet de l'année 1638, à la hauteur de l'Isle Saint Michel, la mer vomit en cet endroit, une quantité prodigieuse de flammes, qui, malgré la profondeur de l'Océan au moins de cent vingt brasses en ce lieu-là, s'élevoient jusqu'aux nues, & entraînoient avec elles des graviers, des pierres, des rochers & de l'eau. La matière fondue, retombant dans la mer, ressembloit à de la bouillie. L'amas des rochers & des autres matières rejettées, forma une nouvelle isle au milieu de l'Océan. Elle n'avoit d'abord que cinq ou six arpens d'étendue ; mais dans quatorze jours, elle avoit au moins cinq milles de circonférence. La montagne de Pouzzol augmenta dans une nuit, de plus de mille pas en hauteur, par les cendres & les pierres ponces qui s'entassèrent le 19 Septembre 1538 ».

Il résulte de-là que les pétrifications doivent aussi quelquefois leur origine aux tremblemens de terre, & cela quand les coquillages & les concrétions qui en sont formés, sont rejettés du fond de la mer par l'action des feux souterrains, & forment de nouvelles isles; ou bien lorsque les cendres lancées au loin par les volcans, enterrent les corps naturels. La ville d'Héraclée, découverte depuis peu à 80 brasses de profondeur, étoit ensevelie sous des cendres endurcies & converties en pierres suivant l'observation de M. l'Abbé Nollet. Les mêmes tremblement de terre sont aussi les causes éloignées des inondations qui submergent les campagnes, abattent les montagnes, & découvrent les pétrifications. Quelques Ecrivains, tels que Mory, attribuent aux seuls tremblemens de terre, la production des corps pétrifiés. Ils ne sont pas fondés à attribuer à cette seule cause, des effets, qui, d'après l'examen des phénomènes, dépendent visiblement de plusieurs autres.

MÉMOIRE lu par M. MACQUER, à la Séance publique de l'Académie Royale des Sciences, le 14 Septembre 1772, sur des expériences faites en commun, au foyer des grands verres ardens de Tchirnausen, par MM. Cadet, Brisson & Lavoisier.

LA Physique n'offre guère de phénomènes plus curieux, & en même tems plus instructifs, que ceux qui se manifestent lorsqu'on expose différens corps au foyer des grands verres ou miroirs brûlans. L'action cependant d'une quantité peu considérable en elle-même de rayons du soleil, réunis dans un plus petit espace, est si violente qu'elle occasionne, en quelques secondes, des effets plus forts que ceux de tout autre feu, soutenu pendant très-long-tems. C'est une vérité reconnue à-peu-près depuis le renouvellement des Sciences, c'est-à-dire, dès la naissance de la Physique expérimentale. On fit alors des efforts, qui

n'ont point été sans succès, pour construire des miroirs & des verres brûlans, d'un grand diamètre & d'un grand effet. Les miroirs concaves de *Villette* & les lentilles de *Tchirnausen*, sont devenus célèbres par les belles expériences que leurs Auteurs & plusieurs autres Physiciens ont faites à leur foyer : mais ces premiers travaux, quoique très-intéressans, sont restés incomplets, faute d'avoir été suivis avec toute la persévérance, & dans tous les détails que la matière exigeoit. Ils ne peuvent être regardés en quelque sorte que comme des essais, propres à faire sentir tout le fruit qu'on doit tirer de ce genre d'expériences.

La vitrification de l'or au foyer d'une des deux grandes lentilles de Tchirnausen, quoique donnée comme certaine par M. Homberg, a été contestée, & est demeurée au nombre de ces faits douteux qui demandent à être vérifiés.

M. Geoffroy, depuis M. Homberg, a fait au foyer de cette même lentille, une suite d'expériences beaucoup plus exactes & plus circonstanciées sur les métaux, & en a rendu compte à l'Académie; mais sentant apparemment la difficulté de constater d'une manière certaine, les altérations que peuvent y éprouver l'or & l'argent, il n'a rien dit de ces deux substances, & s'est contenté d'exposer les phénomènes que lui ont présenté les autres métaux destructibles par le feu ordinaire, si l'on excepte les expériences sur les diamans & pierres précieuses du feu Empereur François Premier.

Nous n'avons pas connoissance qu'on ait fait en aucun autre Pays des suites d'expériences de ce genre, bien complettes & propres à donner des résultats généraux, entièrement constatés, qui seuls, cependant, peuvent satisfaire l'esprit, & avancer véritablement la Physique; il paroît donc qu'on ne peut guère tirer d'autres conséquences de tout ce qui a été fait à présent sur ces objets, sinon, comme nous l'avons dit, que la chaleur des foyers des grands verres & miroirs brûlans, est beaucoup plus active & plus prompte que celle de tout autre feu. Connoissance essentielle sans doute, mais stérile & simplement curieuse, si elle restoit vague & sans application.

Aussi, à l'occasion des expériences sur les diamans (1), MM. Cadet, Brisson, ayant demandé à l'Académie la permission de tirer de son Cabinet la grande lentille de Tchirnausen, faisant partie des curiosités nombreuses & des belles machines de Physique qui lui ont été léguées par M. Pajot d'Onsenbray, la même qui avoit appartenu à M. le Duc d'Orléans, Régent, & qui avoit servi aux expériences de M. Homberg & de M. Geoffroy; l'Académie, persuadée que la Physique ne

(1) Voyez dans ce Volume, page 108.

pouvoit que beaucoup gagner aux nouvelles expériences projettées, non-seulement accorda avec plaisir la demande de ces Messieurs, mais même invita tous ceux de ses Membres, qui en auroient la commodité, d'assister à ces expériences, & nous chargea spécialement M. Lavoisier & moi, de nous joindre avec MM. Cadet & Brisson, pour faire ensemble le travail le plus suivi & le plus complet.

Nous nous faisons un devoir d'annoncer ici que cette bonne volonté de l'Académie, & le zèle que nous avions pour y répondre, auroient été presqu'inutiles, si l'espèce d'établissement dont nous avions besoin pour travailler commodément & avec succès, n'eût été singulièrement favorisé par les personnes en place dont il dépendoit; il nous falloit un lieu bien découvert, bien exposé au soleil du midi, dans lequel on pût pratiquer un hangard ou espèce de serre, pour y mettre à l'abri la lentille avec sa monture, qui ne laisse pas que d'être grande & embarrassante; & une salle pour y déposer les produits de nos opérations, & quelques instrumens de Physique qui nous étoient nécessaires. Nous publions donc avec la plus sensible reconnoissance, que nous devons au zèle qu'ont eu pour le progrès des Sciences, M. le Duc de la Vrilliere, M. le Duc d'Aumont, M. le Marquis de Marigny, M. de la Ferté & M. de Marchais, l'établissement le plus avantageux que nous puissions desirer, dans le jardin de l'Infante & dans une des salles du Louvre. Nous ajoutons aussi avec satisfaction, que M. Mitouard, habile Chymiste, connu de l'Académie & du Public, par les Cours qu'il fait avec succès, a partagé avec nous tous les soins que demandoit cet établissement, & les travaux qui l'ont suivi. Enfin, pour comble de bonheur, M. le Comte de la Tour-d'Auvergne nous a confié, avec la bienveillance la plus flatteuse, la seconde lentille de Tchirnausen dont il est propriétaire; elle est du même diamètre que celle de l'Académie, c'est-à-dire, de trente-trois pouces, & d'un foyer beaucoup plus court. Au moyen de cette générosité, nous nous sommes trouvé avoir la disposition des deux plus grands & plus forts verres ardents qu'on ait faits jusqu'à présent, & en état de commencer notre suite d'expériences. Ce fut vers le milieu du mois d'Août dernier.

Depuis ce tems, nous n'avons laissé passer aucun jour de soleil, même de ceux qui ne paroissoient pas des plus favorables à cause des vapeurs répandues dans l'air, sans en profiter pour avancer notre travail; & quoique peut-être nous n'ayions pas eu encore un seul de ces jours d'un soleil parfaitement avantageux, fort rares dans ce climat & dans la saison où nous sommes, nous pouvons présumer que nous avons dès-à-présent une suite d'expériences plus complettes, qu'aucune de celles qui aient encore été faites.

Le tems ne nous permet pas d'entrer actuellement dans aucun détail sur ces expériences; & d'ailleurs, il y en a un grand nombre que nous

nous proposons de réitérer & de varier, pour avoir des résultats exempts de toute incertitude. Par exemple, quoique nous ayions déja exposé au foyer un grand nombre de fois de l'or très-fin & très-pur, & qu'en le mettant successivement sur des supports de différente nature, tels que des creusets d'argille réfractaire, des tessons de poterie de grès, de porcelaine dure, crue ou cuite, de pierre de grès très-réfractaire & de charbons; & que dans presque toutes ces épreuves, nous ayions obtenu des vitrifications de couleur brune pourprée à la surface de ce métal, plusieurs raisons qu'il seroit trop long de détailler, nous empêchent encore d'assurer positivement que ces vitrifications soient dûes à une portion de la substance même de l'or; mais d'un autre côté, en variant ainsi ces expériences, nous avons eu la satisfaction d'appercevoir & de bien constater plusieurs phénomènes importans, dont les Physiciens qui nous ont précédés, n'ont point fait mention; de ce nombre sont, un cercle de couleur rouge pourprée, sur le support de l'or, que nous n'avons jamais manqué d'obtenir de quelque nature qu'ait été ce support; une fumée très-sensible, sortant certainement de ce métal, de même que de l'argent, & s'élevant quelquefois jusqu'à cinq ou six pouces, & que nous nous sommes assuré n'être, au moins en partie, qu'une portion de ces métaux mêmes, réduits dans l'état vaporeux, puisqu'une lame d'argent a été très bien dorée à cette seule fumée de l'or, de même qu'une lame d'or a été argentée à celle de l'argent; une rotation rapide de petits globes d'or & d'argent fondus au foyer, qui nous a paru assez constamment dans le sens où elle devoit être, en supposant qu'elle eût pour cause une impulsion des rayons solaires, qu'on a déja soupçonnée, mais que nous nous proposons de constater par une suite d'observations, aussi multipliées & aussi exactes que l'exige l'importance de la matière.

Nous pouvons mettre encore dans la classe des faits importans & assez bien décidés, les observations nombreuses que nous avons faites sur les chaux & terres ferrugineuses. Aucune de celle de ces substances que nous ayions exposées au foyer, ne s'est convertie en verre transparent, mais fondue en matière opaque de couleur de fer; & ce qu'il y a sur-tout de remarquable, c'est que toutes ces terres ferrugineuses, soit qu'elles fussent naturellement inaltérables par l'aimant, soit qu'elles eussent été rendues telles par les opérations chymiques les plus efficaces pour les dépouiller de principe inflammable, & enfin quoique placées sur des supports de pierre de grès bien pur, bien calciné & incapable de leur fournir aucune matière inflammable, ont éprouvé une espèce de réduction de leur partie métallique, & sont devenues constamment très-attirables à l'aimant par la seule action du foyer.

Nous serions beaucoup trop longs, si nous voulions indiquer ainsi

feulement en abrégé une multitude d'autres effets finguliers & inattendus de végétations, de cryftallifations, de vitrifications que nous ont préfenté le grand nombre de pierres, de foffiles & de minéraux que nous avons déja mis à l'épreuve; nous efpérons qu'en donnant à ce travail tout le tems & tout le foin qu'il exige, ces détails fourniront à chacun de nous la matière de plufieurs Mémoires intéreffans, & qu'il réfultera du tout un corps d'Ouvrage propre à répandre de nouvelles lumières fur la nature de beaucoup de fubftances, & furtout fur celle des minéraux. Nos efpérances font même d'autant plus grandes & d'autant mieux fondées, que probablement, dès le printems prochain, nous aurons l'obligation au zèle & aux lumières de M. Trudaine, Confeiller d'Etat, & l'un des Honoraires de cette Académie, qui veut bien s'intéreffer & même prendre part à nos expériences, de pouvoir nous fervir d'un inftrument bien fupérieur encore à ceux dont nous examinons actuellement les effets, & par conféquent au plus fort qui exifte dans le monde. Ce fera une lentille à l'eau, de quatre pieds de diamètre, de l'exécution de laquelle M. de Bernières eft chargé. Cet inftrument devant furpaffer de beaucoup en grandeur, en netteté, & par conféquent en forces, tous ceux qui ont été faits jufqu'à préfent, femble promettre une Chymie nouvelle, & paroît deftiné à faire une de ces époques qui deviennent mémorables dans l'Hiftoire des Sciences.

METHODE *abrégée & facile de préparer l'Huile animale de* DIPPEL.

M. Model, Membre de plufieurs Sociétés Académiques, & premier Apothicaire de Sa Majefté l'Impératrice de Ruffie, a publié en différens tems plufieurs Differtations dont il a fait un Recueil intitulé : *Récréations Chymiques.* En effet, elles étoient le fruit de fes loifirs, & fes délaffemens furent un travail réel. Heureux l'Artifte qui fait auffi bien apprécier la valeur des inftans ! Arrivé au terme de fa carrière, il a la fatisfaction de pouvoir dire : « Mes jours ont » été pleins, mes travaux ont été utiles; j'ai des droits à l'eftime, & » même à la reconnoiffance des gens de bien ».

Les Ouvrages de M. Model ont eu un fuccès trop brillant en Allemagne, pour ne pas exciter l'admiration des Artiftes François. C'eft à M. Parmentier, Apothicaire Major de l'Hôtel Royal des Invalides, que nous devons la traduction de ce Mémoire. Il a même écrit à l'Auteur, pour avoir la communication des Mémoires qui n'ont pas encore été publiés en Allemagne. On lui doit les notes qui accompagnent le texte; elles font le fruit des expériences qu'il a répétées.

Nous

Nous ferons successivement connoître les principaux Mémoires de M. Model.

Pendant la première année de mon séjour à S. Pétersbourg (en 1739), je décrivis, dit l'Auteur, une méthode pour préparer l'huile animale de Dippel ; & M. Fischer, premier Médecin de l'Impératrice, m'engagea à ce genre de travail. Le procédé ordinaire pour obtenir cette huile si vantée, étoit long, pénible, coûteux, & n'offroit rien de particulier. Il me vint en idée de chercher une voie plus courte & moins dispendieuse, parce que les distillations multipliées me paroissoient superflues & même nuisibles; ce que je démontrerai bientôt. Le Mémoire publié en 1741 dans la douzième feuille du Commerce de Nuremberg, est un simple essai, dans lequel je n'ai suivi aucun ordre, & où les idées sont rangées comme elles se présentèrent alors à mon imagination. Je ne rougis point de cet ouvrage, quoique j'avoue aujourd'hui que je n'en fais aucun cas. Nous pensons & voyons différemment à trente ans qu'à cinquante.

I. On entend en général, sous le nom d'huile animale de Dippel, toute huile qui, préparée avec l'huile noire fétide, empyreumatique, des parties solides des animaux (1), & qui est portée à un certain degré de ténuité par des distillations & des rectifications répétées dans des vaisseaux neufs & propres, parvient à acquérir les propriétés suivantes ; 1°. la clarté & la limpidité ; 2°. une odeur agréable ou beaucoup moins fétide ; 3°. un goût aromatique.

II. Nous n'examinerons point si l'on s'est servi long-tems avant Dippel de ces huiles empyreumatiques pour l'usage interne, & si on étoit dans l'habitude de les rectifier pour les rendre plus subtiles (2). Nous convenons à présent de l'appeller huile animale de Dippel; mais cet Auteur en prescrit la préparation avec le sang de cerf. On sait que Vanhelmont retiroit avant Dippel une huile fétide du sang humain, qu'il porta, dit-il, à la faveur de beaucoup de cohobations, à un tel degré de ténuité, qu'elle ne laissoit plus de résidu terreux après la distillation.

D'autres Chymistes ont prétendu que toutes les huiles empyreumatiques du règne animal étoient identiques; & c'est l'opinion que

---

(1) L'Auteur auroit dû ajouter, *& même des parties fluides*, puisque Dippel préparoit cette huile avec le sang de cerf.

(2) Presque tous les Alchymistes ont prétendu que les huiles animales, parfaitement rectifiées, devenoient des menstrues, capables de dissoudre l'or & l'étain. Dippel lui-même étoit de ce sentiment, quoiqu'il n'en ait pas fait entrer dans son or blanc potable.

j'ai adoptée depuis long-tems (1), parce que cette huile ne se forme que quand le gluten, qui unit les solides, est détruit, & quand, par conséquent, le véritable esprit recteur, propre à chaque espèce d'animal, s'est échappé.

III. Boerhaave, Hoffman, Juncker & plusieurs autres Chymistes, nous ont appris d'une manière claire & détaillée la méthode de préparer l'huile animale de Dippel: mais tous ne conviennent pas qu'il faille la rectifier dans des vaisseaux neufs & propres, jusqu'à ce qu'elle ait acquis les propriétés décrites N. 1; ou bien, comme l'exigent quelques Chymistes, jusqu'à ce qu'elle ne laisse plus aucune terre. Quelques Auteurs assurent qu'il reste de la terre tant qu'il y a des portions d'huile; mais ce sentiment est réfuté dans une thèse soutenue sous la présidence de Juncker, & dont l'extrait se trouve inséré dans les Collections de Breslaw pour l'année 1718. La question est donc de savoir, si jamais quelqu'un a poussé le travail aussi loin; & quand cela seroit, n'auroit-on pas entendu parler d'un esprit volatil pur, qui se sépare toujours dans l'opération? Cette conjecture paroît très-vraisemblable, puisque Boerhaave dit dans le second volume de ses Elémens de Chymie, qu'il n'est jamais parvenu au point de n'avoir plus de féces. M. Linck, dans les Collections de Breslaw, année 1719, dit que pour faire l'huile animale de Dippel avec l'huile empyreumatique de corne de cerf, il faudroit au moins six mois d'un travail fastidieux avant de l'obtenir. Je ne parlerai pas d'une quantité de matières qu'on y ajoute, comme de la chaux, de la craie, de l'eau, qui toutes apportent beaucoup d'obstacles à sa production, & concourent même à la détruire (2).

IV. J'ai mis dans une cornue neuve, par le moyen d'un entonnoir à long tuyau, deux livres d'huile fétide & empyreumatique de corne

---

(1) Il auroit été important d'examiner les produits des différentes substances gélatineuses, parce qu'elles varient non-seulement d'un individu à un autre, mais encore dans chacun, suivant l'âge, la manière d'être nourri, & même suivant la plus ou moins grande ténuité des parties, différentes dans le même animal; ainsi, il n'est guère possible que les produits chymiques aient une identité parfaite. Il en est de même de la substance terreuse & calcaire, qui, suivant les expériences de Vallerius, est plus ou moins réfractaire au feu, en raison de la solidité des parties animales qui la fournissent.

(2) Quelques Auteurs modernes ont avancé que des cendres de bois, exactement lessivées, & incorporées avec cette huile en forme de boulettes, étoient un moyen de rectification; mais ils n'ont pas fait attention sans doute à l'excès de chaleur que ce nouvel intermède exige, quand il est employé en si grande quantité. On ne peut cependant disconvenir que plusieurs habiles Apothicaires de Paris ne se soient déja apperçus qu'on pouvoit parvenir à avoir l'huile de Dippel très-blanche, sans employer d'intermèdes ni autant de rectification. M. Baumé, dans son Manuel de Chymie, les borne à quatre; & M. Chellé a obtenu cette huile très-blanche au bout de deux distillations, quoiqu'ils ne connussent ni la langue ni le procédé de l'Auteur.

de cerf. Après avoir adapté un récipient à la cornue, en avoir bien luté les jointures, cet appareil fut placé sur un bain de sable. Je commençai le lendemain par donner le feu le plus doux, & il fut ainsi continué pendant quelques heures. La partie supérieure de la cornue se couvrit d'abord d'une vapeur blanche : il passa ensuite un sel volatil sous forme concrète, puis un phlegme imprégné de sel ou de l'esprit volatil mêlé de quelques gouttes d'huile jaunâtre. Dès qu'il y eut environ deux onces de cette liqueur distillée, le récipient fut changé avec les précautions requises, & le feu continué au même degré. J'obtins à-peu près huit onces d'une huile plus transparente, il est vrai, mais encore un peu colorée & mêlée d'un peu d'eau ou d'esprit. Le récipient fut changé pour la seconde fois; & m'appercevant qu'il ne passoit plus rien à ce degré de feu, je l'augmentai insensiblement, & j'obtins une huile plus brune, plus fétide & presque noire : elle pesoit six onces. Comme je m'apperçus que celle qui venoit ensuite étoit extraordinairement noire & fétide, je cessai le feu, & je trouvai dans ma cornue six onces d'une matière noire, épaisse, luisante, enfin semblable à l'asphalte.

V. A l'aide d'un entonnoir à long bec, la première huile fut versée dans une cornue placée sur le bain de sable, & je distillai à la chaleur la plus modérée. Les premières gouttes qui parurent étoient jaunâtres, mêlées d'un peu d'esprit ; mais bientôt après, l'huile passa claire & transparente comme de l'eau. Le récipient fut promptement changé, & la distillation ensuite continuée jusqu'au moment où je crus qu'il étoit à propos de changer encore de récipient. L'huile distillée pesoit cinq onces; elle avoit la transparence & la limpidité de l'eau, un goût aromatique & une odeur peu désagréable. A peine eut-il passé un demi gros d'huile claire dans la distillation suivante, qu'elle commença à devenir rouge, ensuite plus foncée, de manière qu'au bout de quelque temps elle parut noirâtre. Elle fut mêlée avec la seconde huile du précédent, dont je parlerai bientôt.

Il est absolument nécessaire de tenir le col de la cornue extrêmement propre, lorsqu'on veut obtenir cette huile claire & transparente. J'ai même observé depuis long-tems, que la moindre substance colorante qui adhère au col de la cornue, est en état de gâter l'opération & de teindre les liqueurs qui distillent; personne n'en doutera, quant aux huiles empyreumatiques épaisses : il en est de même pour les huiles les plus subtiles. Toute dissolution faite par une vapeur qui monte dans ces sortes de distillations, augmente beaucoup l'intensité des couleurs.

VI. Ne pouvant me persuader que cette première huile obtenue (N°. V) fût une véritable huile, j'en versai quelques gouttes sur de l'eau pour m'assurer si ce n'étoit pas plutôt un pur esprit volatil ; mais

après l'avoir examinée de différentes manières, je remarquai qu'elle étoit douée de toutes les propriétés d'une huile, & même d'une huile essentielle. Elle fut encore une fois rectifiée pour plus grande exactitude, en employant la chaleur la plus douce; & j'obtins comme auparavant une huile très-pure & très-blanche, mêlée cependant d'un peu d'eau ou d'esprit: elle étoit si transparente & si tenue (1), que M. Dieterie, mon ami, la prit aussi-tôt pour de l'esprit volatil; & ce ne fut qu'après en avoir jetté quelques gouttes sur l'eau, qu'il se persuada que c'étoit une huile.

VII. J'ai rectifié ensuite jusqu'à huit fois la seconde huile (N°. V), avec autant de précaution que pour la première; mais quoiqu'elle parût être assez transparente pendant la distillation, elle se colora bientôt dans le récipient, & de rouge qu'elle étoit, elle devint très-noire (2).

VIII. Les jugemens que différens Médecins portèrent alors sur cette huile, m'engagèrent à envoyer le résultat de mon travail à M. Perthes, célèbre Apothicaire de Nuremberg, pour le faire insérer dans le Commerce littéraire. Je le priai de me communiquer son sentiment, & celui des autres Chymistes les plus instruits. Quelques-uns prétendirent que ce n'étoit pas une véritable huile; objection trop futile pour y répondre: cependant, il étoit important d'examiner s'il

(1) Elle est comparable dans cet état pour sa ténuité à l'éther. Un flacon contenant une once six grains d'éther vitriolique bien rectifié, tient demi-once vingt grains de cette huile. C'est son extrême ténuité qui a fait naître l'idée à M. Macquer de s'en servir, pour donner à la résine élastique un certain degré de souplesse, qui la rend susceptible d'être pêtrie entre les doigts.

(2) On peut distinguer dans le produit huileux que fournit la corne de cerf par la distillation, trois espèces d'huiles, dont l'odeur, la couleur & la tenacité présentent des différences sensibles. La premièie de ces huiles est fort tenue, d'une odeur assez aromatique & d'une couleur jaune foncée; la seconde est plus tenue, plus colorée, d'une odeur plus désagréable que la première; la troisième enfin est très-noire, très-épaisse, & d'une odeur détestable. Plusieurs distillations de corne de cerf que j'ai eu occasion de faire, m'ont appris que la livre de cette substance animale donne près d'un gros & demi d'huile de Dippel; qu'il n'y a que la première huile qui soit susceptible d'en donner, puisque les deux autres ont été distillées à plusieurs reprises, & elles n'ont fourni que des huiles moins épaisses, mais colorées & fétides. Deux distillations au plus, & non pas 60 ou 100, comme quelques Auteurs le prétendent, suffisent pour lui donner toute sa perfection. Si on suppose les trois huiles mêlées ensemble, celle de Dippel se trouve dans la proportion environ d'un huitième. Tous les Chymistes savent que l'huile de Dippel est susceptible de la plus prompte altération à l'air; il suffit même que le flacon qui la contient, quoiqu'exactement bouché, ne soit pas entièrement plein, pour opérer cette coloration: mais l'air est-il la seule cause de cette coloration? Je crois avoir observé qu'elle est due, en général, au développement de l'acide contenu dans ces huiles animales, quelqu'alkalines qu'elles soient. Cet acide réagit sur leurs parties constitutives, & les convertit en une véritable résine; & comme ces parties sont, ainsi que l'huile, d'une extrême ténuité, la coloration se fait avec une promptitude qui tient du prodige.

étoit nécessaire de rectifier cette huile jusqu'à vingt fois, comme le pensoient Hoffman, Boerhaave, & après eux, plusieurs autres Chymistes; & si cette grande ténuité étoit due au grand nombre de rectifications réitérées (1).

IX. Je tiens encore aux premières idées que j'ai eues en commençant ce travail, parce que rien encore n'a été capable de détruire les idées que je me formai en 1739. Toute l'opération consiste, selon moi, dans la séparation de la partie la plus tenue de l'huile animale, que je compare à l'esprit recteur (2), parce qu'après cette séparation, l'huile restante a perdu sa vertu spécifique. La même chose arrive aux huiles essentielles anciennes, privées de leur esprit recteur. Les Chymistes instruits, conviendront sans doute que ces huiles, rendues si subtiles, perdent toujours, par la distillation, une portion de leurs parties les plus tenues. Personne ne respecte plus que moi, Boerhaave & Hoffman; mais ces grands hommes n'ont jamais prétendu forcer les Artistes à les croire sur leur parole. Boerhaave dit que cette huile se détruiroit plutôt que de ne plus laisser de résidu; ce qui confirme mon sentiment, & prouve qu'à chaque distillation, on perd une partie de cette huile subtile (3). On voit, en lisant avec attention les Ouvrages d'Hoffman, qu'il n'a cherché qu'une huile subtile, & qu'il ne lui est jamais venu dans l'esprit de regarder ce travail comme une simple séparation.

---

(1) Les rectifications ont tellement été multipliées, qu'on les a portées jusqu'à cent, travail pénible & inutile. Il est certain que par cette méthode, on détruit ou on volatilise une bonne partie de la première huile, & on atténue la seconde, en lui faisant subir des changemens considérables, comme cela arrive aux huiles grasses, qui, distillées un certain nombre de fois, s'atténuent au point de devenir solubles dans les menstrues spiritueux. M. Model a donc rendu service, non-seulement en abrégeant de beaucoup le travail, en épargnant les frais de cette opération; mais encore l'huile qu'on obtient par sa methode est dans la plus grande pureté. Un corps, quel qu'il soit, exposé à l'action de la chaleur, soit pendant sa distillation, soit pendant sa digestion, subit toujours quelques changemens & une certaine déperdition de ses propriétés.

(2) Ne seroit-il pas plus conforme à la saine Chymie, de comparer cette huile à celle que l'on retire par la distillation des baumes & des résines?

(3) Pour en donner un exemple, j'ai pris quatre gros d'huile animale de Dippel extrémement blanche; elle fut mise dans une cornue garnie de son récipient, placée sur un bain-marie, dont la chaleur n'alloit pas au-delà du thermomètre de M. de Réaumur : cette huile a passé très-limpide avec tant soit peu d'eau, & j'ai trouvé au fond de la cornue une tache noire. Cette expérience répetée jusqu'à cinq fois sur cette même huile & avec les mêmes précautions, donna chaque fois une tache noire au fond de la cornue, & en six distillations, cette huile avoit perdu la moitie de son poids; ce qui prouve que quelque modéré que soit le feu, les corps sur lesquels il exerce son action éprouvent des frottemens continuels, qui en désunissent les principes; de sorte qu'à chaque distillation, une portion d'huile est décomposée. L'eau qui passe avec l'huile & la tache noire du fond de la cornue, en sont une preuve sensible. Je ne pense cependant pas que cette destruction soit tout-à-fait particulière à l'huile de Dippel; elle est commune à tous les autres fluides, en raison de leur densité & de leur volatilité.

X. Enfin, je n'aurai aucune altercation avec ceux qui veulent absolument qu'on prépare cette huile avec le sang de cerf; je leur laisserai croire qu'on en fait une avec le même sang & une autre avec les cornes (1). Je les prierois seulement de me permettre de penser qu'ils se laissent séduire par le préjugé, quoiqu'il y ait cependant quelques différences à faire : par exemple, les végétaux peuvent avoir des propriétés particulières qu'il est impossible d'imiter; mais je laisse à décider si l'huile animale, retirée du sang, doit l'emporter sur celle que donnent les cornes de cet animal (2).

M. Model a écrit pour les Artistes, & il a des droits à leur reconnoissance. Il est naturel d'ajouter, pour ceux qui lisent cet Ouvrage, & qui ne sont pas Artistes, des observations qui leur serviront dans le besoin. L'huile animale de Dippel est le seul spécifique connu jusqu'à ce jour pour les épilepsies; cependant, il ne réussit pas toujours, & quelquefois il en éloigne les accès, ce qui est toujours beaucoup. Il est de fait, qu'un grand nombre d'épileptiques en ont été soulagés, & quelques-uns, totalement délivrés de cette cruelle maladie. Les épilepsies reconnoissent plusieurs causes; il n'est donc point surprenant que les effets ne soient pas toujours les mêmes : mais ses vertus ne se bornent pas à triompher de l'épilepsie. Un soldat de l'Hôtel des Invalides, sujet à des coliques de Peintre, perdit la vue dans un accès, & la recouvra au bout de huit jours, par l'usage de l'huile animale de Dippel, prise à la dose de demi-gros chaque jour. Nous sommes redevables de cette observation à M. Meunier, Médecin de l'Hôtel. Il l'a essayée avec succès sur un grand nombre de malades.

Feu M. Rouelle, qui le premier a commencé en France à inspirer le goût de la saine Chymie, & qui lui doit beaucoup, donnoit aux approches de l'accès depuis quinze jusqu'à quarante gouttes de cette huile, suivant l'age & les forces du malade. Il l'empâtoit avec un peu de sucre, afin de masquer le goût désagréable qu'elle a, & faisoit

---

(1) Les cornes des animaux contiennent la substance gélatineuse la plus pure & la plus atténuée; aussi, elles me paroissent mériter la préférence sur toute autre matière animale, pour la préparation de l'huile de Dippel. D'ailleurs, il peut se trouver dans le sang quelque portion d'huile de la nature de la graisse, qui donneroit à cette huile un caractère acide, tandis qu'elle paroît avoir un caractère alkalin. Ce caractère y est même si marqué, que l'huile la plus blanche verdit le syrop violat. Cet effet est beaucoup plus sensible avec l'eau distillée, qui a resté un moment sur cette huile. J'ai mêlé jusqu'à six fois de nouvelle eau sur cette même huile, & cette eau a toujours coloré en vert le syrop violat; donc l'eau dissolvoit chaque fois une portion de l'huile, en avoit l'odeur, & elle prenoit, exposée à l'air, une belle couleur jaune doré.

(2) Tout ce qu'on peut dire de plus certain sur cette huile obtenue de quelque substance animale que ce soit, est que, lorsqu'elle est distillée suivant la méthode de M. Model, elle doit avoir des effets que n'a pas celle qui a été altérée & atténuée par les rectifications réitérées.

prendre pardessus un grand verre d'une infusion appropriée.

On a vu de très-bons effets de ce remède dans les obstructions, dans les embarras des viscères, & contre les fièvres intermittentes, en le donnant une demi-heure avant l'accès. Quelques personnes vomissent ou sont purgées après avoir pris ce remède, & on a observé que dans ce cas, on étoit sûr de la guérison. M. Rouelle disoit en avoir obtenu un secours puissant dans la passion hystérique.

L'amour désordonné du gain, & même du gain illicite, a plus d'une fois engagé certains Artistes à suppléer cette huile par d'autres, ou à la falsifier. C'est cruellement compromettre le Médecin qui la prescrit, & le malade qui en attend sa guérison. On découvrira si cette huile est falsifiée avec la chaux vive, en ajoutant de l'esprit-de-vin bien rectifié; si on ne voit pas surnager la liqueur, & ensuite se déposer au fond une quantité de petits corps luisans, on peut être assuré que l'huile de Dippel a été falsifiée. Voici encore un moyen plus certain pour le découvrir: prenez les mêmes particules luisantes dont nous venons de parler; laissez-les précipiter au fond du vase; versez doucement la liqueur qui surnage; placez ces crystaux dans une cuiller, approchez-la du feu; si les crystaux disparoissent, l'esprit n'est point falsifié: s'ils persistent au contraire, quand même le degré de chaleur auquel on les a exposés, n'auroit été que très-médiocre, vous pouvez être certain que non-seulement on a employé la chaux vive pour faire l'huile de Dippel, mais encore quelqu'autre stratagême.

DISSERTATION sur l'Art de conserver les Fleurs, par M. MONTY.

ON desséche les plantes dans la vue de les pouvoir reconnoître après un grand nombre d'années; & on ne s'y est sérieusement occupé, que depuis qu'on cultive la Botanique avec soin. Ces herbiers qu'on appelle *jardins d'hiver*, aident beaucoup à la mémoire des Botanistes, & font qu'ils sont moins exposés à l'erreur dans la nomenclature des plantes, puisqu'on a soin de conserver & d'y montrer aux yeux, autant qu'il est possible, chacune de leurs parties; savoir, les feuilles, leurs fleurs, leurs fruits & leurs racines. M. Quer, Espagnol de nation, montra il y a deux ans, à l'Académie de Bologne, une collection de plantes desséchées avec tant d'art, qu'elle ne crut pas qu'il fût possible de voir en ce genre rien de plus élégant ni de plus achevé. Comme il est excellent Chirurgien & très-habile Anatomiste, il avoit transporté dans la Botanique, l'art des préparations des parties d'animaux, dans lequel il étoit très-versé. Il faisoit de très-jolies *momies* de plantes, si je puis m'exprimer ainsi. En effet, s'il avoit à dessécher quelques bran-

ches dont les tiges fussent trop épaisses, comme il lui arrivoit souvent, alors, pour éviter que les feuilles qui y étoient attachées ne se repliassent pendant l'exsiccation, & ne se dérobassent en partie aux yeux, il avoit imaginé non-seulement de détacher ces branches, mais encore d'arracher de leurs pédicules les petits rameaux & les fleurs. Il faisoit sécher avec soin toutes ces parties séparément, & il les rejoignoit ensuite à la tige, au moyen d'une gomme, avec tant de propreté, qu'on eût dit qu'elles n'en avoient jamais été séparées.

Il s'attachoit aussi particulièrement à ce que les fleurs ne perdissent absolument rien de leurs couleurs naturelles, & à les conserver dans tout leur éclat. Il y étoit si bien parvenu, que souvent des plantes qu'il avoit collées, auroient trompé les yeux au point de paroître fraîches, si, en approchant la main, on ne se fût assuré qu'elles étoient véritablement desséchées. Dans plusieurs conversations que j'ai eues avec cet honnête ami sur l'art de dessécher ainsi les plantes, & sur les moyens de lui donner un nouveau degré de perfection, nous reconnûmes que l'essentiel étoit, pour que l'exsiccation n'enlevât pas aux plantes leurs couleurs, de les faire sécher promptement, sans interruption, & doucement, dans un lieu tempéré; ce qui se fait commodément à la chaleur d'un four, au printems & en automne, & à celle du soleil en été. Dans l'un & l'autre cas, il ne faut pas que les plantes soient pressées trop fortement, & il convient de changer souvent les papiers, de peur qu'elles ne se moisissent & ne soient noircies. Il faut éviter aussi que les paquets de papiers soient trop épais, & de les tenir dans un lieu très-chaud. J'ai reconnu plusieurs fois que la chaleur la plus propre pour dessécher les plantes, étoit celle du corps humain. Ayant voulu dessécher quelques unes de ces belles fleurs de plantes bulbeuses ou tubéreuses, telles que les tulipes, les anémones, les renoncules, &c. je ne pus trouver de moyens plus propres à cet effet, que de mettre ces fleurs entre les feuilles d'un livret, & de les porter sur moi pendant quelques jours, légèrement comprimées. Ces fleurs, quoique desséchées, avoient conservé leurs vives couleurs aussi parfaitement que lorsqu'elles étoient fraîches.

Cette méthode que je communiquai à l'homme savant, dont je viens de parler, & qu'il mit aussi-tôt en pratique, a rendu sa collection si belle, que je ne crois pas que personne en possède une pareille. Dans le tems que je m'occupois de ces objets, il me vint dans l'idée de faire quelques autres expériences sur l'exsiccation des plantes, non-seulement pour les garder pressées entre des feuilles de papier, mais pour me procurer des rameaux garnis de fleurs qui conservassent leurs couleurs naturelles, & dans le dessein de pouvoir les garder pour ornement dans des bouteilles, à l'imitation de ces fleurs que l'on fait avec la soie, les plumes & le papier coloré. Je n'ignorois pas que le célèbre Anatomiste

miste Ruisch avoit fait de grandes découvertes sur l'exficcation des plantes, comme l'attestent ceux qui ont visité son Cabinet, & comme on peut mieux s'en convaincre en parcourant son *premier Trésor* qui a été imprimé; on y trouve plusieurs phioles contenant divers animaux, ou quelques-unes de leurs parties, dont les couvercles sont ornés de bouquets des plantes les plus rares, tant marines que terrestres. Je me souviens aussi d'avoir vu chez un homme très-habile & très-industrieux, plusieurs rameaux de plantes dont les feuilles & les fleurs, quoique séches, n'avoient rien perdu de l'éclat de leurs couleurs. J'avois donc desiré plusieurs fois d'essayer si je pourrois découvrir pour mon usage, ce que d'autres s'étoient réservé comme un secret; mais toujours distrait par différentes occupations, j'avois été forcé de renvoyer l'exécution de mon dessein à l'été dernier, & je vais faire part de mes expériences.

Comme je pensois aux moyens dont je pourrois me servir pour dessécher des rameaux fleuris, sans les presser entre des feuilles de papier, mais en leur conservant la parfaite symmétrie de toutes leurs parties, de manière qu'ils parussent frais, je compris que je ne pouvois y parvenir qu'à l'aide d'une certaine compression, moyen très efficace pour empêcher le froncement qui arrive toujours aux plantes qui séchent en plein air. Dans le tems que je méditois, je me rappellois avoir oui-dire à un de mes amis, que quelqu'un s'étoit servi avec succès de grains de millet, pour dessécher des plantes. Je m'empressai d'essayer si ce moyen répondroit à mes soins. Après avoir préparé pour cet effet des vaisseaux de verre, de terre, de bois de différentes grandeurs, j'y arrangeai avec toute l'attention dont je suis capable, différens rameaux d'herbes & de fleurs fraîches, entre des grains de millet; de façon que ces grains entourassent exactement & en soutinssent toutes les parties, sans déranger le moins du monde leur structure naturelle. Je couvris ces vaisseaux d'une feuille de papier percée avec une épingle; je les plaçai, les uns au soleil, dans un lieu élevé, les autres dans un four de Boulanger assez chaud, & je les y laissai pendant trois jours; c'étoit vers la fin de Juin. Après cela, je retirai mes plantes & les trouvai parfaitement desséchées. Je ne fus pas assez content de cette expérience pour en demeurer-là; je m'apperçus en effet que les feuilles & les fleurs étoient un peu ridées, outre que plusieurs feuilles avoient conservé sur leur surface, l'impression des grains de millet. Comme je pensai que cela pouvoit venir de la légéreté & de la rondeur de ces grains, je crus qu'il seroit mieux de substituer les grains de millet écossés, à ceux dont je m'étois servi d'abord, & qui etoient tels qu'on les retire de leurs panicules. Je fis donc dessécher, de la même façon, d'autres rameaux avec des grains de millet écossés; mais je ne réussis pas mieux & même plus mal, si j'ose le dire. Les rides & l'impression

des grains, eurent lieu comme dans la première expérience; mais de plus, les grains de millet écossés s'étoient eux-mêmes attachés aux feuilles, aux fleurs, & y causoient une espèce de difformité.

Je ne crus cependant pas devoir abandonner ces essais, avant d'avoir employé des grains plus pesans que le millet. Je pensai que le bled & le riz seroient très-propres à cet usage. Je mis donc avec des grains de froment & de riz séparément, d'autres rameaux fleuris, dans un semblable appareil de vaisseaux; & l'ayant exposé dans les mêmes lieux, je les trouvai très-bien desséchés. Ces fleurs n'étoient point exemptes de froncement; mais elles étoient plus élégantes, mieux conservées & moins ridées que celles que j'avois desséchées avec le millet. Il n'est donc pas douteux que le poids des grains de riz & de froment, n'ait beaucoup contribué à empêcher le froncement des feuilles & des fleurs pendant l'exsiccation. Pour ce qui est de l'impression des grains & de leur adhésion, l'un & l'autre inconvénient eurent encore lieu dans cette troisième expérience. Les graines ou semences des plantes, quelles qu'elles soient, attirent puissamment l'humidité qui abonde dans les végétaux; il n'est donc pas surprenant qu'elles y demeurent attachées, même après l'exsiccation.

Ces épreuves ne me satisfaisant point encore, je ne crus pas devoir me borner-là; mais chercher pour l'exsiccation d'autres corps intermédiaires, au moyen desquels je pusse parvenir à la perfection que j'avois en vue. J'en imaginai un grand nombre; & comme j'étois prévenu que je ne pourrois y parvenir que par des corps pesans & menus tout à la fois, c'est-à-dire, composés de grains semblables, &, par là, capables d'exercer une pression uniforme & suffisante sur les plantes à dessécher, & en empêcher le froncement, je pensai qu'il n'y avoit que le sable qui pût répondre à mes espérances, & je ne fus pas trompé dans ma conjecture. Je mis sécher de la même manière des rameaux de plantes, dans des vaisseaux remplis de sable jaune, venant de nos rivières & de nos montagnes, & j'eus le plaisir de voir que la plupart de ces fleurs étoient d'une beauté supérieure à celles de toutes mes autres épreuves; cependant, comme j'avois manœuvré avec peu de précision, le succès ne fut point parfait. L'expérience fut considérablement gâtée par les gros grains que le sable contient, & par la poussière fine qui y est mêlée. Les premiers avoient laissé sur les feuilles une impression semblable à celle des grains dont j'ai parlé, & l'autre les avoit un peu salies; mais comme il n'y avoit que peu ou point de rides, je m'en tins à cette méthode, dans l'espérance qu'avec un peu d'attention, je parviendrois au terme de mes souhaits.

A cet effet, je me procurai du sable ordinaire, rejettant le jaune qui salissoit trop opiniâtrément les feuilles & les fleurs. Celui que je choisis étoit composé de grains médiocrement gros; il fut passé à un crible assez

large pour n'en ſéparer que les parties groſſières, & enſuite à travers un tamis plus ſerré & de ſoie, pour l'avoir bien égal & bien fin. Je le jettai après cela dans l'eau; je l'y froiſſai avec les doigts, afin d'en ſéparer les molécules trop fines, & de les détremper dans l'eau. Celle-ci en devint trouble, & le ſable ayant auſſi-tôt gagné le fond, je verſai la liqueur par inclination, ce que je réitérai en verſant toujours de nouvelle eau, juſqu'à ce qu'elle ne ſe troublât plus. Après cette opération, je fis ſécher mon ſable au ſoleil, & je le gardai pour d'autres expériences. Je choiſis alors quelques rameaux des plus belles fleurs, & les plaçai dans mes boites ordinaires, avec ce ſable exempt de toute humidité. J'arrangeai tellement, avec la main, les feuilles & les fleurs, que la ſurface concave fut remplie de ſable, & que la convexe en fut couverte, & cela ſans laiſſer aucun vuide. Lorſque j'avois à deſſécher des fleurs doubles ou pleines, j'avois ſoin d'introduire le ſable entre leurs pétales, afin qu'après l'exſiccation, elles ne fuſſent point affaiſſées; & que toutes leurs parties conſervaſſent la même diſpoſition que dans le tems de leur fraîcheur. Je couvris enſuite mes fleurs d'un papier troué comme à l'ordinaire, & les expoſai au ſoleil qui étoit fort chaud. (C'étoit au milieu de Juillet). Avant la fin du troiſième jour, je retirai les fleurs, & les trouvai bien deſſéchées. Elles n'avoient point contracté de rides; le ſable fin ne s'y étoit point attaché; & ce qui me fit le plus de plaiſir, elles avoient conſervé tout l'éclat de leurs couleurs naturelles.

Pouvoit-on en effet ſe promettre moins de l'interpoſition d'un corps auſſi homogène, auſſi ſec, auſſi fin, auſſi peſant & auſſi propre à abſorber l'humidité, & par conſéquent, à procurer l'exſiccation, qu'eſt le ſable? Perſonne n'ignore que le ſable ordinaire eſt composé de particules fines des pierres calcaires de nos montagnes; & par conſéquent, qu'il eſt très-propre à ſe charger d'une humeur ſubtile, à s'échauffer au ſoleil & à conſerver cette chaleur; ce qui fait qu'il deſſèche promptement les corps qu'on y plonge: car cette chaleur ne contribue pas moins à une prompte exſiccation, que la peſanteur pour empêcher le froncement. En un mot, comme dans la méthode ordinaire de deſſécher les fleurs & les feuilles, on empêche qu'elles ſe rident en les comprimant entre des feuilles de papier, par des poids qu'on y applique; j'obtins le même effet, dans cette nouvelle méthode, par l'interpoſition du ſable, qui preſſe uniformément toute la ſurface des fleurs. Je n'étois cependant point encore ſatisfait de ces eſſais, au point de terminer ici mes expériences. L'homogénéité, la blancheur & la fineſſe du ſable qu'on trouve dans les boutiques, ſous le nom de ſable de mer, me firent eſpérer de pouvoir l'employer au même uſage avec beaucoup de ſuccès; mais l'expérience m'apprit bientôt que le ſable ordinaire lui eſt préférable. Ce ſable de mer en effet eſt composé de fragmens d'albâtre, qui ſont ſpécifiquement plus

légers que ceux de nos pierres, & par conséquent moins propres à comprimer les corps (1); de sorte que les rameaux de fleurs desséchées avec ce sable, se trouvèrent un peu froncés, & non exempts de rides.

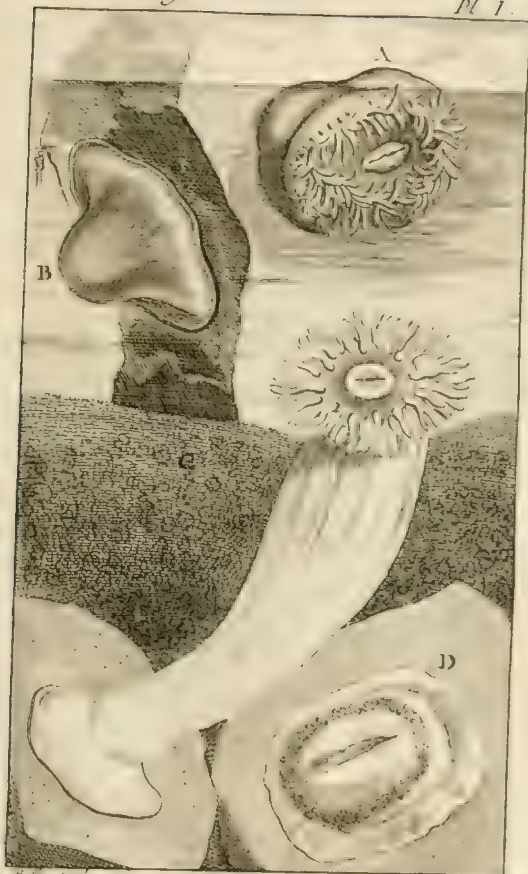
Je ne dois pas négliger d'avertir que les exsiccations mutipliées de feuilles & de fleurs m'ont toujours mieux réussi, lorsque les rameaux n'étoient point chargés de rosée ou des vapeurs d'un jour humide. Les fleurs des plantes vivaces & des arbrisseaux, comme composées d'un tissu moins lâche & plus solide, se dessèchent plus promptement; au contraire, celle des plantes bulbeuses, ayant une consistance plus molle & plus lâche que les autres fleurs de cette nature, se refusent très-souvent à l'exsiccation. Il ne faut pourtant pas désespérer d'y réussir. Peut-être parviendra-t'on par des efforts répétés, & plus attentifs, à surmonter la difficulté de l'opération. Mes occupations trop multipliées m'empêchent de me livrer à ce genre de travail; c'est pourquoi j'invite ceux qui cultivent des fleurs, & qui en ont le loisir, de faire l'essai de ma méthode sur les tulipes, les hyacinthes, les narcisses & autres fleurs des plantes bulbeuses : mais il est bon de les avertir qu'ils ne doivent pas se flatter d'y réussir en employant simplement la chaleur du soleil, cette chaleur étant trop foible au printems pour opérer une exsiccation prompte, que ces fleurs exigent plus que les autres. Il est nécessaire d'employer celle d'une étuve ou d'un four, en ayant toutefois l'attention de ne pas donner aux vaisseaux, dans lesquels ils enfermeront les fleurs avec le sable, un degré de chaleur plus fort que celui qu'ils recevroient, si on les exposoit au soleil en été. Il est essentiel dans cette opération, d'empêcher que les fleurs ne soient brûlées par l'action trop forte du soleil ou du feu, au lieu d'être simplement desséchées. Cette chaleur excessive leur feroit perdre entièrement leurs couleurs naturelles.

Pour résumer en peu de mots ce qui vient d'être dit, il faut principalement avoir égard à trois choses dans cette opération; savoir, au choix & à la préparation du sable, au régime de la chaleur & à l'arrangement des fleurs dans des boîtes. Pour pouvoir bien les ranger, il faut employer des vaisseaux dont l'ouverture soit un peu évaiée, afin d'y porter les mains plus commodément.

Quoique l'opération de M. Monty ne soit pas une nouveauté pour les Botanistes François, cependant les détails dans lesquels il est entré seront vus avec plaisir, & encore plus par ceux qui les ignoroient entièrement. Il est certain qu'on peut aisément, par des moyens aussi simples, étonner les yeux, & assurer aux fleurs une durée que sembloit leur refuser la nature.

---

(1) Le sablon d'Etampes qu'on vend à Paris est excellent pour cette exsiccation; & les fleurs qu'on prépare ainsi, forment un très-joli jardin d'hiver pour décorer nos cheminées.


A
B
C
D

OBSERVATIONS *sur les Anémones de mer.*

M. L'ABBÉ Dicquemare dont nous avons annoncé les découvertes singulieres, page 511 de ce Volume, sur la reproduction de la partie supérieure de quelques anémones de mer, des rivages du Havre, a continué ses observations, & a poussé fort loin ses expériences. Il a fait voir dernierement aux personnes qui fréquentent son Cabinet, des effets qui semblent indiquer combien nous sommes peu avancés dans l'Histoire des reproductions; quelles peuvent être les ressources & les forces de la nature; l'incertitude de nos conjectures sur ce qui constitue l'animal, & quel vaste champ nous offre encore à cultiver la Physique de l'économie animale, qu'on regarde, avec raison, comme la base de l'art de guérir. Les mêmes anémones de mer, dont il avoit retranché la moitié du corps où se trouvent les membres & la bouche, auxquelles toutes ces parties s'étoient reproduites, jusqu'à leur permettre de manger, ont été coupées de nouveau, & repoussent pour la seconde fois, si bien qu'une d'entr'elles a déja mangé. Il a fait de même observer à ceux qui ont desiré en être témoins oculaires, que la bouche séparée du corps reçoit encore quelquefois des membres auxquels elle est unie, la nourriture qu'ils peuvent attraper, & qu'elle avale sans qu'il y ait de corps pour la recevoir, comme si une tête tranchée avaloit pour rendre par le col. Ce Physicien s'est assuré, par des expériences reitérées, que lors même qu'il ne reste à ces animaux que la base & un tronc assez court, ils paroissent autant & plus affectés par la lumière, qu'avant d'être mutilés. C'est dans l'Ouvrage même que médite l'Auteur de ces découvertes, qu'il faudra chercher les détails circonstanciés des phénomènes que lui ont dévoilé ses premières observations, & que lui offrent celles qu'il continue de faire. Les planches sur-tout, dont la plus grande partie des originaux sont achevés, présenteront aux Naturalistes & à ceux qui s'occupent de Physique de l'économie animale, non-seulement les différentes especes d'anémones de mer, des rivages de Havre (où on en trouve d'un pied de circonférence), & leurs variétés, mais même une partie de leurs manoeuvres, de leur construction intérieure, les principaux effets des mutilations, &c. Comme ces observations exigent des soins pénibles & un tems considérable, & qu'elles sont souvent interrompues, soit par des travaux d'une utilité plus apparente, soit par la rigueur de la saison & autres circonstances, il est entré dans nos vues, & nous a envoyé un dessin des deux petites especes sur lesquelles ont été faites les expériences que nous avons annoncées. Ce qui mettra nos Lecteurs à portée de connoître ces animaux.

EXPLICATION de la Planche première.

CETTE planche repréſente dans leur grandeur naturelle & moyenne les deux petites eſpèces d'anémones de mer, dont on a parlé dans ce volume, page 511.

A & B, eſt celle qui s'attache à la ſurface latérale des rochers. En A, elle eſt ouverte & à fleur d'eau. Elle a les membres médiocrement étendus pour ſaiſir les petits moules & autres corps propres à ſa nourriture. On voit la bouche dans le milieu; c'eſt cette anémone pourpre dont on a coupé les membres, qui ont repouſſé juſqu'à trois fois. En B, on voit la même anémone fermée comme quand elle a aſſez mangé, ou qu'elle ſe repoſe.

L'autre anémone, marquée C, eſt la petite eſpèce du ſable que nous avons décrite. On la voit attachée, par ſa baſe, contre un caillou, tandis que le corps en s'alongeant, permet à la partie ſupérieure, où ſont les membres & la bouche, de s'élever à la ſuperficie du ſable, pour y ſaiſir la nourriture. C'eſt ſur cette eſpèce qu'ont été faites les découvertes ſingulières que nous avons expoſées; c'eſt-à-dire, qu'étant coupée en C, la partie ſupérieure ſe reproduit; & que coupée de nouveau, elle ſe reproduit une ſeconde fois. On ignore encore juſqu'où peuvent aller ces reproductions.

La figure D offre la même anémone fermée & retirée ſur elle-même. Ces animaux changent de place, lorſque quelque choſe les affecte, ou que leurs beſoins l'exigent.

OBSERVATIONS de M. BRUNELLI, ſur la culture du Manioque.

M. BRUNELLI auroit dû, étant ſur les lieux, donner une deſcription de cette plante ſingulière, que l'art fait métamorphoſer du poiſon le plus décidé, en nourriture aſſez bonne au goût des Européens, & excellente pour celui des Nègres de l'Amérique. Nous ſuppléerons à l'omiſſion de l'Auteur. Peu de perſonnes connoiſſent cette plante, excepté ceux qui ont la facilité de viſiter les ſerres chaudes où on la cultive. Les Bréſiliens la nomment *maniiba* ou *maniiva;* les François, *caſſave manihot* ou *manioque.* M. Piton de Tournefort, après J. Bauhin, & C. B. Bauhin, Plumier, &c. la déſignent ſous le nom de *manihot* & le Chevalier Von-Linné la caractériſe ainſi, *jatropha manihot foliis palmatis, lobis lanceolatis, integerrimis, lævibus.* SP. PL. EDIT. 1764, pag. 1429. La fleur eſt en forme de cloche évaſée, ſans calice; ſa corolle d'une ſeule pièce, mais diviſée en cinq ſegmens pointus & oblongs. Les fleurs mâles

sont séparées des fleurs femelles; mais celles-ci sont portées dans la même grappe ou touffe de fleurs. La fleur mâle est blanche, composée de dix étamines, & la culture fait quelquefois varier ce nombre; le filet qui supporte les étamines ou parties mâles, est plus court que la corolle. Les fleurs femelles sont de couleur rose; elles contiennent un pistil ou partie femelle, divisé en trois à son sommet, formant trois especes de feuilles très-petites. Ce pistil se change en une capsule presque ronde, dont les côtes sont marquées par des nervures saillantes: cette capsule est à trois loges, & chaque loge renferme une seule semence presque ronde. Les feuilles sont palmées à-peu-pres comme celles du riccin; la tige est parsemée de rugosités, & la racine est tubéreuse. Telle est la description que nous fournit l'échantillon desséché que nous avons sous les yeux; telle est à-peu-près celle qui a été donnee par les Botanistes, ce qui nous fait desirer de plus grands détails sur la configuration de cette plante, sur ses variétes, quoique Plukenet & Sloanne l'aient fait graver.

La culture de cette plante, dit M. Brunelli exige beaucoup de soins & de travail. Les Américains, pour éviter les délais, ne confient point à la terre sa semence; mais par une opération plus expéditive, ils en assurent & en hâtent la récolte. Ils coupent sur un pied fort & vigoureux, des branches bien formées; ces boutures forment leurs plantations. Ils les dépouillent de leurs feuilles, les coupent à la longueur de deux pieds environ, & les fichent en terre; de manière que la partie inférieure de chaque rameau, conserve dans la terre la même direction qu'elle avoit sur l'arbre. Chaque fosse contient deux ou trois boutures seulement, placées à des distances égales; cette fosse est ensuite remplie de terre: on a soin de la faire bomber, de manière que l'extrémité supérieure des boutures paroît à peine. L'éloignement d'une fosse à une autre, est à-peu-près de trois pieds. Il est important que la terre en soit très-ameublie, parce que les racines poussent difficilement & en petite quantité, quand le nombre des masses de terre est trop multiplié, ou lorsqu'elles sont considérables. Observation essentielle, qui engage le Cultivateur à ne pas travailler à la préparation, à l'approche de la saison des pluies qui resserrent la terre; l'humidité fait alors périr une grande partie de la plantation. Le dernier soin, & un des plus utiles, est le sarclage des plantes parasites, dont l'abondance & la vigoureuse végétation absorbent les sucs nourriciers, dont la cassave a le plus grand besoin dans ces commencemens.

Au bout de quelques jours, chaque rameau devient une branche, & pousse depuis trois jusqu'à six racines, si la terre est grasse & de bonne qualité; au contraire, dans les terrains stériles & sablonneux, à peine en compte-t-on deux ou trois, & même très-grêles. Les racines n'ont ni la même figure ni la même grosseur; les unes sont rondes,

les autres alongées. Uue racine de deux pieds de longueur a environ un demi pied d'épaiſſeur; l'écorce varie également, ſuivant la différence des racines; quelquefois elle eſt noire, quelquefois elle eſt blanche, violette, ou preſque jaune; la pulpe éprouve auſſi de ſemblables variétés. Elle eſt ſouvent d'une blancheur ébouiſſante, & quelquefois de la couleur d'un jaune d'œuf; de cette pulpe, on fait une excellente farine. Il faut environ le terme d'une année, pour que ces racines aient acquis leur groſſeur requiſe; alors on dit qu'elles ſont dans leur parfaite maturité: cependant, les Indiens preſſés par la faim, & dans un tems de diſette, les arrachent au bout de cinq mois; dans cet état, elles ſont groſſières, indigeſtes, & ne peuvent fournir un bon aliment.

Les terres noires, les terres fortes & graſſes, ſur-tout celles où l'on a coupé quelque forêt, & ſur leſquelles on a brûlé les racines & les débris des arbres, ſont excellentes pour la végétation du manioque; alors cette plante y végète vigoureuſement, & ſes tiges s'élèvent à la hauteur de cinq ou ſix pieds: cependant, elle croît dans toutes ſortes de terrains; ſa végétation & ſa bonté ſont toujours relatives à la nourriture qu'elle en reçoit; telle eſt en général ce qui concerne la culture du manioque. Voyons actuellement les préparations & les uſages qu'en ſont les Américains & les Indiens.

Il doit paroître étonnant qu'une plante, qui, tandis qu'elle eſt verte & pleine de ſuc, contient un poiſon des plus ſubtils & des plus violens, fourniſſe, par ſa préparation, une nourriture ſaine & excellente à un Peuple innombrable. Les Américains, & pluſieurs Peuples de l'Amérique, font avec ces racines, à-peu-près autant de farines & de pâtes, que l'induſtrie des Européens leur en fournit de leurs diverſes eſpèces de bled. La néceſſité a été chez ces Peuples, comme chez les autres, la mère de l'induſtrie; & les inſtrumens qu'ils emploient pour préparer cette racine, quoique groſſiers, ſont ſingulièrement bien imaginés.

Les Américains & ſur-tout les Sauvages, n'ont point de fer; & voici la manière dont ils ont conſtruit leurs racloires ou rapes. Ils raſſemblent de petits cailloux qu'ils briſent, à l'aide d'une pierre fort dure; ces cailloux diviſés, autant qu'il eſt poſſible en fragmens égaux & anguleux, ſont implantés ſur une planche de bois, de manière que les angles aigus ſe trouvent en haut, & leurs baſes ſe touchent en formant une ligne droite, & laiſſent un petit eſpace entr'elles. Les parties anguleuſes ſont aſſujetties contre la planche, au moyen de la poix & de la réſine fondues; de ſorte, que ces ſubſtances étant refroidies, leur aſſurent une ſolidité à toute épreuve. Telle eſt la rape dont les Indiens ſe ſervent, parce qu'ils ne broient ces racines qu'autant qu'ils en ont beſoin chaque jour. Les Européens ont cherché à diminuer ce travail, & à préparer des racines pour

pluſieurs

plusieurs jours ; ils ont imaginé un instrument pour les briser plus promptement, & cet instrument est une roue de bois d'un large diamètre, dont le bord extérieur est large, & garni de toute part de fer battu, réduit en feuilles & percé d'une infinité de petits trous. On présente les racines à cette roue, pendant qu'elle tourne avec rapidité, & elles sont bientôt réduites en pâte.

Les Américains ont imaginé, pour extraire l'humidité ou suc vénéneux de ces racines brisées, un instrument bien simple. Ils se servent de l'écorce d'une espèce de roseau nommé *varama*, dont ils font des nattes & autres ouvrages en ce genre. Ils coupent cette écorce en longs morceaux, & forment avec ces brins un cylindre assez long, & d'une grosseur médiocre, qu'ils appellent *tipiti*. Ce cylindre est exactement fermé à son extrêmité inférieure, & ouvert dans la partie supérieure ; de manière qu'en le tirant par les deux bouts, il peut facilement s'alonger & sa capacité être rétrécie. Le cylindre étant rempli de la racine réduite en pâte, il est ainsi suspendu ; alors les Américains ajoutent un poids considérable à sa partie inférieure, & cette pâte, étant par ce moyen pressée de toute part, rend les sucs qu'elle contient. Les Européens plus expéditifs, emploient des pressoirs & autres machines en ce genre.

Les Indiens font encore, avec la même écorce coupée très-mince, une espèce de petit tamis, de forme quarrée, qu'ils nomment *urupema*. Ils atténuent, par le moyen de ces cribles, & achèvent d'enlever toute l'humidité contenue dans la pâte formée avec le mucilage de ces petites racines. Un tronc d'arbre creusé, & nommé *inva*, leur sert de mortier pour pêtrir la farine que ces racines fournissent. Enfin, ils construisent des tests de diverses grandeurs, à-peu-près semblables à nos assiettes, dans lesquels ils font cuire leurs farines, & toutes les préparations du manioque. Ils appellent ces espèces d'assiettes, *jupuna*.

Voyons actuellement quels sont les principaux usages auxquels les Américains, & sur-tout les habitans du Brésil, emploient les racines de manioque ; je commencerai par la farine qu'ils appellent *seche*, & qu'ils préparent de la manière suivante. Ils dépouillent, armés d'un couteau, les racines de leur écorce ; ils les lavent & les passent ensuite à la rape ou à la roue dont j'ai parlé : ils en expriment le suc, par le moyen d'un cylindre ou d'un pressoir ; la pâte qui reste est mise dans un mortier où elle est pêtrie de nouveau, & ensuite reportée au cylindre ou au pressoir. Les habitans les plus soigneux réitèrent cette opération jusqu'à ce que le suc soit entièrement exprimé, & que les brins de la racine soient tout-à fait détruits. Cette precaution est absolument nécessaire pour rendre le manioque un aliment salutaire. Tout son venin consiste dans ses sucs. Cette farine est mise sur un feu modéré ; & pendant tout le tems de la cuite, on la remue sans

ceſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit entièrement deſſéchée. Telle eſt la manière dont on fait la farine ſèche. Les brins des racines ſe grumèlent en ſe repliant ſur eux mêmes; alors leur couleur eſt jaunâtre. Cette farine eſt très-nourriſſante & ſe conſerve pendant pluſieurs mois, & même pendant une année entière, ſi on la préſerve de l'humidité. Les Indiens la gardent dans des corbeilles ou des paniers d'oſier, dont l'intérieur eſt tapiſſé de feuilles de palmier.

Il y a une autre eſpèce de farine que les Européens appellent farine à l'eau ; ſon goût eſt très-agréable, lorſqu'elle eſt récente & bien préparée. Voici la manière dont on la fait. On laiſſe pendant ſept ou huit jours tremper dans l'eau les racines du manioque, ou aſſez long-tems pour qu'on puiſſe enlever ſans peine & avec les doigts, l'écorce de la racine ; cependant, ſi on la laiſſoit tremper trop long-tems, elles ſe corromproient & pourriroient aiſément.

Les racines, ainſi dépouillées de leur écorce, ſont tendres ; on les briſe auſſi-tôt & de la manière indiquée, pour en extraire le ſuc: après les avoir dépouillées de leurs parties ligneuſes, on les fait ſécher ſur le feu comme dans l'opération précédente ; les racines ainſi préparées, donnent des grains un peu plus gros. Cette nourriture eſt ſouvent préférée par les Européens, habitans de l'Amérique, à celle que préſente la farine de froment, ſur-tout, quand elle eſt nouvellement faite, & qu'elle n'a contracté aucune humidité. Il faut néanmoins convenir qu'elle ne ſe garde pas auſſi long-tems, que la farine nommée *ſèche*.

Quelques-uns pilent dans un mortier la farine ſèche, après l'avoir extrêmement torréfiée ; ils y mêlent une certaine quantité de farine à l'eau, & réduiſent le tout en une poudre de couleur jaunâtre. Cette eſpèce de farine, arroſée avec du bouillon chaud, fournit un aliment d'un goût très-agréable & très-nourriſſant. Les Indiens, les Américains, ne connoiſſent pas encore l'uſage des cuillers ; ils mettent cette farine dans le creux de leur main, & la jettent dans leur bouche avec tant de dextérité, qu'il n'en tombe pas un ſeul grain par terre. J'ai voulu pluſieurs fois les imiter & paroître Américain ; mais en vérité, il m'arrivoit plus ſouvent de me pocher les yeux avec ma bouillie, que de la jetter dans ma bouche. On peut juger combien ma mal-adreſſe faiſoit rire ces bons Indiens.

Les Américains font encore avec la racine du manioque, une autre eſpèce de farine qui mérite beaucoup mieux ce nom. Ils préparent leurs racines, comme s'ils vouloient faire de la farine à l'eau, mais ils en torréfient les fragmens d'une manière toute différente ; ils font en ſorte que la chaleur du feu ſoit beaucoup plus douce & toujours égale ; ils broient continuellement ces fragmens ſur leurs teſts, de peur qu'ils ne ſe grumelent en ſe ſéchant. Par ce moyen, ces petits

morceaux de racines ſont réduits en farine très-blanche, très fine, & en tout ſemblable à notre farine de froment. C'eſt avec cette farine, qu'ils nomment *carima*, qu'ils font du pain & autres apprêts en ce genre; mais gardé pluſieurs jours, l'homme le plus affamé ne ſauroit en manger.

Paſſons actuellement à cette crême légère & très-déliée, qui ſe trouve dans les racines du manioque; elle eſt appellée dans le pays *tapioca*. Cette crême fait ſans contredit la principale & la meilleure partie du manioque; ſans elle, tout ce qu'on retire de ces racines, n'auroit aucun goût & ne pourroit ſervir d'aliment. Les Indiens ſéparent le tapioca des racines; pour cela, ils rempliſſent leurs deux mains des fragmens des racines, les froiſſent & les compriment pendant quelque tems, & ramaſſent dans un vaſe quelconque, le ſuc qu'ils en expriment. Cette crême, qu'il ne faut pas confondre avec le ſuc, ſort avec lui; & après deux ou trois heures, la crême ou tapioca ſe précipite au fond du vaſe, ſous la forme de lait. On peut conſerver ſous l'eau, pendant pluſieurs jours, le tapioca débarraſſé du ſuc malfaiſant, pourvu qu'on ait l'attention de renouveller l'eau tous les jours.

Le tapioca bien ſéché & froiſſé entre les doigts, ſe réduit en une farine très-fine, d'une blancheur éblouiſſante; c'eſt de-là qu'on tire l'amidon & la poudre dont les femmes ſe ſervent pour leurs cheveux. On prépare encore avec le tapioca, d'excellens bouillons très-ſalutaires dans les maladies de poitrine. C'eſt ainſi que l'art ſait faire ſervir les ſubſtances qui paroiſſent les plus vénéneuſes, à la conſervation ou au rétabliſſement de notre ſanté. Pour conſerver la farine du tapioca, il faut, quand elle eſt encore récente & molle, la faire ſécher au feu juſqu'à ce que les fragmens en ſoient très-blancs: ces grains encore chauds & froiſſés dans les doigts, ſont mols comme de la cire; mais ils ſe durciſſent en ſe refroidiſſant.

Le tapioca, jetté dans l'eau bouillante, fournit une boiſſon d'un grand uſage, nommée *tacaca*. On ne ſauroit concevoir combien les habitans de l'Amérique, & ſur-tout ceux du Bréſil, ſoit Européens, ſoit naturels du pays, aiment cette boiſſon. Le *tapioca* ne doit pas bouillir long-tems; il formeroit, ſans cette précaution, une eſpèce de glue: on verſe enſuite des jus & des bouillons ſur le ſuc du manioque déja cuit, & aſſaiſonné avec du poivre concaſſé; ce qui rend cette boiſſon très-agréable. Cependant, ceux qui en boivent pour la première fois, la rejettent preſque toujours, à cauſe d'une certaine tenacité qui leur cauſe des nauſées; on prend cette boiſſon lorſqu'elle eſt encore tiede: elle nourrit très-bien, & appaiſe promptement la faim.

Le beſoin & la ſatiété ont multiplié les apprêts; on fait encore des gâteaux nommés *beju ſec*: pour cela, on met le tapioca ſur des aſſiettes de terre, & on les arroſe avec du beurre. Ces gâteaux ont [illegible] très-

agréable. Les gâteaux plus grossiers, que les Indiens nomment simplement *beju*, sont faits avec les morceaux de manioque, dont on a exprimé le suc, & avec lesquels on prépare la farine sèche; mais ces derniers deviennent insipides aussi-tôt qu'ils sont refroidis, s'attachent au palais, & on a beaucoup de peine à les avaler.

Les Indiens font avec ces mêmes gâteaux plus épais & plus larges, une autre boisson forte & spiritueuse, nommée *beju azzu cavia* ou *beju azzu*. Son goût est austère & désagréable. Voici leur procédé. Ils mettent ces larges gâteaux par lits, les uns sur les autres, de manière qu'ils forment comme un cylindre droit. Peu de jours après, la surface inférieure de ce cylindre se moisit, & devient couleur de rose, couverte de taches noires & jaunes. Ces gâteaux sont alors placés auprès du feu, jusqu'à ce qu'ils soient pénétrés par la chaleur & agréables au goût; ils les séparent ensuite, & font en sorte qu'ils se moisissent tous de la même manière. Lorsqu'ils sont parvenus à ce point, les Indiens les brisent avec la main, & les jettent aussi-tôt dans l'eau chaude, les broient, les pêtrissent jusqu'à ce qu'ils soient réduits en pâte; alors ils passent la liqueur par un tamis très-fin; elle tombe dans des vaisseaux de terre, placés pour la recevoir. Cette liqueur fermente & bouillonne (comme le vin) dans ces vaisseaux pendant sept ou huit jours; alors elle est si violente, qu'elle les brise si on les bouche. Cette liqueur peut être conservée pendant quinze jours, si on laisse en repos les vaisseaux qui la contiennent. Lorsqu'on commence à vuider un vaisseau, il faut le boire tout de suite, sans quoi la liqueur aigriroit. Il est inutile de presser beaucoup les Indiens pour prévenir cet inconvénient, parce que ces Peuples, & les Sauvages sur-tout, en boivent jusqu'à l'ivresse la plus consommée.

Les Américains font quelquefois avec les gâteaux (*beju sec*), une boisson plus violente, & qui enivre plus subitement; mais ils en usent plus rarement. Les Européens rendent ces liqueurs plus fortes encore, & plus agréables, par des procédés avoués de la saine Chymie.

Les Indiens mangent les feuilles du manioque, elles leur servent de légumes. Ils pilent ces feuilles dans un mortier, les font bouillir dans de l'eau avec de la viande ou avec des morceaux de poissons. Ils assaisonnent cette préparation avec la crême du manioque, du poivre & des épiceries.

Il me reste à parler du suc, proprement dit, du manioque, appellé par les Indiens, *tucupi* ou *manicuera*. Ce suc a la couleur du soufre; exprimé des racines, son goût est agréable & doux. Il contient cependant un poison très-subtil. Tous les animaux, de quelque espèce qu'ils soient, en meurent infailliblement, s'ils en boivent un peu trop. Leur corps enfle prodigieusement, un tremblement universel s'en empare, les ver-

tiges ſuivent de près, les extrémités ſe refroidiſſent, & la mort termine enfin leurs ſouffrances. Les cochons, les cerfs cependant, & quelques autres animaux mangent avec avidité la racine du manioque, recouverte de ſon écorce, ſans en être aucunement incommodés. Un grand nombre d'inſectes, & ſur-tout des fourmillières prodigieuſes, ravagent impunément les plantations du manioque; mais l'homme ne ſauroit goûter du ſuc crud des racines, ni des feuilles encore vertes, ſans s'expoſer à une mort certaine (1).

Les Indiens, pour guérir les animaux empoiſonnés, leur font avaler une grande quantité d'huile, & auſſi-tôt les environnent d'un feu violent, juſqu'à ce qu'une ſueur abondante couvre leur corps. Ce traitement réuſſit, quand il eſt adminiſtré promptement.

Il auroit été à deſirer que M. Brunelli nous eût appris par quels moyens les Indiens & les Peuples de l'Amérique, ſont parvenus à métamorphoſer en nourriture, un poiſon auſſi violent. Combien de tentatives, d'expériences multipliées, cette opération doit ſuppoſer! Les Sauvages le ſont moins que nous le penſons; & les beſoins ont été, chez toutes les Nations, le berceau des connoiſſances. La néceſſité a fait dans ces pays, ce que la Phyſique, aidée de la Chymie, n'a pas encore pu opérer en Europe ſur pluſieurs plantes qui pourroient être d'un grand ſecours, dans un cas de diſette, ſoit par la groſſeur de leur racine, ſoit par leur multiplicité.

M. Morand, de l'Académie des Sciences, préſenta, dans le mois de Mai dernier, à cette célèbre Société, du pain fait avec de la racine de bryone, connue encore ſous le nom de *coulouvrée*, de *vigne blanche;* il étoit ſemblable au pain ou à la galette de manioque. Perſonne n'ignore que le ſuc de bryone eſt nauſéabond.

Il mit, ſous les yeux de l'Académie, 1°. le ſquelette de cette racine, iſolé (par des macérations), de tout le parenchyme, qui étoit renfermé dans le lacis réticulaire, formant le corps de la racine. 2°. Un échantillon de l'amidon, réſultant de ces macérations, par leſquelles on ôte à cet amidon, ramaſſé en grumeaux volumineux, ſon adhéſion aux fibres ligneuſes, qui le contiennent comme dans des chatons, & en grande quantité. 3°. Enfin, des craquelins faits avec la racine de bryone, en ſuivant littéralement le procédé qu'on obſerve pour faire la *caſſave* avec la racine de manioque.

M. Morand entreprit ce travail pour examiner avec plus d'attention les racines de bryone, dont une petite quantité avoit empoiſonné un

(1) Cet exemple démontre évidemment que tout ce que l'on enſeigne en Médecine ſur l'action des medicamens, eſt fondé ſur des hypothèſes. Il vaudroit mieux avouer ſon ignorance. On auroit moins de Raiſonneurs, de Diſcoureurs, il eſt vrai; peut-être ſeroit-on plus près de connoître la vérité.

mari & sa femme. Il lui reconnut beaucoup de ressemblance avec la racine de Manioque.

On sait encore que la racine d'*arum* ou *pied de veau*, perd en partie par les lotions & par la dessication, la saveur âcre & brûlante qui lui est propre.

M. Morand conclut qu'il n'est pas impossible d'enlever toute l'amertume & le mauvais goût qui caractérisent ces plantes; qu'elles contiennent une grande quantité de parties amilacées, qui pourroient devenir une nourriture douce & succulente. Il en résulteroit un avantage considérable, par la facilité avec laquelle ces plantes croissent spontanément. La culture les rendroit sûrement plus propres à être dépouillées de leur amertume & de leur qualité vénéneuse.

RAPPORT fait à l'Académie des Sciences, le 22 Juillet 1772, par MM. LEROI *&* BAILLI, *sur un Cours public des Arts & Métiers, qui lui a été présenté par M.* BACHELIER, *Peintre du Roi, & Directeur des Ecoles gratuites de Dessin.*

IL n'est rien sans doute de plus intéressant que les Arts méchaniques, soit par l'utilité qui résulte de leurs différentes pratiques, soit par l'esprit d'invention répandu dans la plupart de ces Arts. Dans l'état de perfection où ils sont aujourd'hui, ils démontrent quelles sont les ressources de l'esprit humain, & de quels efforts il est capable, lorsque forcé par la nécessité ou par l'intérêt, il s'applique sans relâche au même objet. Ces Arts, pratiqués au milieu de nous, étoient presqu'inconnus, étoient même dédaignés de ceux qui jouissoient le plus de leurs avantages. Il n'y a pas long-tems qu'on y a porté un œil philosophique, & qu'on a appris à les admirer. On a senti qu'il étoit utile de les étudier & de les connoître.

Premièrement, parce qu'il est presque honteux de vivre au milieu de l'industrie, & d'ignorer les moyens qu'elle y emploie. Secondement, parce que toutes les connoissances humaines étant liées, il y a tout à gagner à en posséder un grand nombre. En multipliant les idées, on saisit de nouveaux rapports, qui sont autant de connoissances nouvelles, également avantageuses aux progrès de l'esprit & à l'utilité générale.

En conséquence, on s'est empressé à décrire ces Arts, autant pour en répandre la connoissance, que pour en former des dépôts qui les conservent à la postérité; mais ces descriptions, quelque parfaites qu'elles soient, ont un inconvénient qui leur est attaché: c'est celui de ne parler qu'à l'esprit, & d'exiger le secours de l'imagination. Les figures mêmes ne remédient qu'imparfaitement à ce défaut. Le plan

perſpectif demande toujours qu'on ſupplée par la penſée aux parties qui ſont derrière le deſſin ; & quand ces parties ſont développées, ſéparées en différentes vues, il faut encore que l'imagination agiſſe pour les réunir & en conſtruire un ſeul objet. Voilà ce dont tous les eſprits ne ſont pas également capables : il en réſulte que les deſcriptions ne laiſſent ſouvent qu'une idée vague & inexacte. Ajoutons, que même pour les meilleurs eſprits, pour ceux qui ont le plus la faculté de ſe repréſenter les choſes qui leur ſont décrites, le témoignage des yeux a toujours plus de force que l'imagination ; & nous pouvons dire que pour bien connoître les Arts méchaniques, pour avoir une idée nette & préciſe de leurs pratiques multipliées, il faut les étudier dans les atteliers mêmes.

Pour faciliter cette étude qui ſeroit longue & difficile, M. Bachelier propoſe le projet d'un Cours public, où ſeront raſſemblées, expoſées les machines & les pratiques propres à chacun de ces Arts, du moins aux plus curieux & aux plus intéreſſans. Un Artiſte intelligent en démontrera les opérations, en faiſant paſſer ſucceſſivement, ſous les yeux des Spectateurs, tous les différens travaux qui s'exécutent dans les atteliers.

Nous avions retardé le compte que nous rendons aujourd'hui à l'Académie, parce que M. Bachelier ſe propoſoit de joindre à ce projet le plan qu'il devoit ſuivre dans l'exécution ; c'eſt-à-dire, l'enchaînement qu'il convient de donner à la deſcription de ces Arts, en remontant à ceux qui ſont, pour ainſi dire, les Arts primitifs, dont les pratiques fondamentales ſe rencontrent dans pluſieurs autres Arts, pratiques qui ſont ſeulement ou modifiées ou perfectionnées relativement à leur objet : mais différentes circonſtances n'ayant pas encore permis à M. Bachelier de nous remettre ce plan, en attendant qu'il puiſſe le ſoumettre au jugement de l'Académie, nous dirons que le projet d'un Cours public des Arts & Métiers peut être infiniment utile, ſoit aux gens du monde, à qui il donnera des idées de la fabrique de toutes les choſes dont ils font un uſage habituel, ſoit aux Savans & aux Philoſophes, en leur fourniſſant des lumières & des vues nouvelles. Le projet de M. Bachelier doit être d'autant plus agréable à l'Académie, qu'il concourt au but qu'elle s'eſt propoſé en publiant la deſcription des Arts. Nous croyons donc que ce projet eſt celui d'un homme éclairé, qui, ayant bien ſenti toute l'admiration qui eſt due aux Arts méchaniques, l'utile qu'il y auroit à les connoître davantage, a ſaiſi le moyen le plus propre à répandre cette connoiſſance, & qu'en conſéquence il mérite les éloges & l'approbation de l'Académie.

OBSERVATIONS sur l'usage du Stramonium, ou Pomme épineuse.

QUATORZE Epileptiques ont été traités dans l'Hôpital Royal de Stockholm, avec les pilules de Stramonium. Ce remède en a guéri huit, appaisé le mal de cinq autres ; un seul n'en a pas reçu du soulagement. La plupart de ces malades ont eu, en commençant le traitement, des maux de tête qui les faisoient un peu délirer ; les yeux s'obscurcissoient, ils avoient soif, mais ces accidens se dissipoient peu-à-peu.

Une femme perdit totalement la raison après une couche, sans que l'on pût connoître la vraie cause de son mal. Les règles n'étoient point dérangées ; mais elle avoit les nerfs très-sensibles, & avoit eu une fois des accidens avant d'être mariée. Deux Médecins la traitèrent suivant les règles de l'art ; leurs lumières & leurs remèdes ne lui procurèrent aucun soulagement. Enfin, ils lui donnèrent les pilules de Stramonium, en commençant par un demi grain, trois fois par jour, & augmentant peu-à-peu la dose jusqu'à six ou huit grains dans un jour. On ne tarda pas à s'appercevoir des bons effets du remède ; elle recouvra bientôt sa raison, & plusieurs années après on n'apperçut en elle aucune aliénation d'esprit.

L'usage de ces pilules a guéri un Ouvrier attaqué de convulsions intermittentes. On est redevable de ces observations à M. Odhelius.

REMEDE contre le mal de dents.

On éprouve souvent dans le mal de dents, qu'un remède qui ne soulage pas une personne, réussit sur une autre. De-là il est aisé de conclure que ce mal a différentes causes, & que, si on s'appliquoit à les distinguer, on les guériroit aussi facilement que les autres maux familiers qui affligent l'humanité. Le remède suivant a réussi dans la douleur des dents, occasionnée par une fluxion. Il en est du mal de dents comme de la brûlure ; il n'est pas de bonne femme qui ne propose le sien. Nous donnons celui-ci comme ayant eu le plus grand succès.

On verse environ deux pots d'eau bouillante dans un vase profond, que l'on place sur une chaise ; le malade, la tête couverte d'un linge qui enveloppe la tête, le col & le vase, place sa tête sur l'orifice du vase. Bientôt le visage est couvert de sueur ; il coule de la bouche beaucoup d'eau, que le malade ne doit pas avaler. Il faut que la bouche reste toujours ouverte. La dent douloureuse devient froide. Environ après un quart-d'heure de cette fumigation, on essuie

la

la sueur; on met un linge sur la bouche, & on couvre la bouche, afin qu'il n'entre point d'air froid trop subitement. Si la douleur revient (ce qui est rare), on recommence le remède.

OBSERVATION sur la facilité avec laquelle le lait revient aux mamelles, quoique les femmes aient, depuis long-tems, cessé de nourrir.

UNE femme, âgée de quarante-huit ans, avoit mis au monde six enfans; elle les avoit tous allaités; & dix ans s'étoient écoulés depuis qu'elle avoit nourri le dernier, lorsque sa voisine mourut & laissa un enfant de deux jours. Pour que l'enfant ne perdît point l'habitude de prendre le sein, elle lui présentoit le sien tous les jours, & le nourrissoit avec du lait tiède. Après le sixième jour elle sentit avec surprise son mamelon un peu humide; le lendemain les aisselles furent gonflées & douloureuses; elle eut au sein une démangeaison, & une chaleur extraordinaire dans tout le corps; enfin la fièvre survint. Le lait parut aussi abondamment que si elle eût accouché peu de jours auparavant. Elle nourrit l'enfant deux ans & demi, & ne manqua pas de lait; elle avoit même des douleurs au sein, dès qu'elle étoit une demi journée éloignée de son nourrisson. Lorsqu'elle devint nourrice, ses règles cessèrent, & n'ont jamais reparu. Sa santé s'est fort affoiblie depuis qu'elle a sevré l'enfant, & elle a été fort sujette à la goutte

Une femme étoit âgée de soixante ans, & le plus jeune de ses enfans en avoit trente lorsque sa bru mourut, & laissa un fils âgé de six mois. La grand'mère lui présenta le sein, & devint nourrice de son petit-fils.

Ces faits sont consignés dans les Mémoires de l'Académie de Stockholm, & on les doit à M. Arwid Faxe. Ils prouvent que nous connoissons encore bien peu les ressources de la nature pour la conservation des individus.



TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES CONTENUS DANS CE SECOND VOLUME.

PHYSIQUE.

DISSERTATION sur la vîtesse du son ; par M. LAMBERT, page 3
Observation sur la double réfraction du crystal de roche ; par le Père BECCARIA, 504
Expériences du Docteur BLACK, *sur la marche de la chaleur dans quelques circonstances*, 428
Dissertation de M. CYGNA, *sur le froid produit par l'évaporation, & sur quelques phénomènes analogues*, 232
Expériences sur le passage de l'eau en glace, communiquées à l'Académie des Sciences, par M. LAVOISIER, 510
Rapport fait par MM. DUHAMEL DU MONCEAU & TILLET, *à l'Académie Royale des Sciences, du Traité météorologique présenté à l'Académie par le Père* COTTE, *Prêtre de l'Oratoire, & Correspondant de cette Académie*, 10
Observations du thermomètre, faites à Cayenne, pendant l'année 1769 ; *par* M. DE MACAYE, *Procureur-Général au Conseil Supérieur de cette Isle, communiquées à l'Académie Royale des Sciences, le* 25 *Janvier* 1772, 571
Observation sur les diverses élévations du mercure dans les baromètres de différens diamètres ; par M. CYGNA, *de l'Académie de Turin*, 462
Observation sur le thermomètre universel de comparaison, 495
Rapport fait à l'Académie des Sciences, par MM. FOUGEROUX, CADET & LAVOISIER, *d'une observation communiquée par* M. *l'Abbé* BACHELAY, *sur une pierre qu'on prétend être tombée du ciel pendant un orage*, 251
Dissertation sur la pierre de Tonnerre ; par M. NICOLAS GROMBERG, 555

Observations communiquées à l'Académie Royale des Sciences, par M. LAVOISIER, *sur un effet singulier du tonnerre,* 310
Nouvelles expériences sur l'électricité, par M. CYGNA, 162
Expériences de M. CYGNA, *sur les mouvemens électriques,* 560
Observations sur quelques poissons électriques, 432
Dissertation de M. CYGNA, *sur les causes de l'extinction de la lumière d'une bougie, & de la mort des animaux renfermés dans un espace plein d'air,* 84
Manière d'imprégner l'eau d'air fixe, & de lui communiquer les propriétés de l'eau de Pyrmont, & de toutes les eaux minérales, qui sont connues sous le nom d'acidules ou aëriennes, par M. J. PRIESTLEY, 323
Extrait de deux Mémoires de M. VENEL, *Professeur en l'Université de Médecine de Montpellier, sur les eaux de Selters ou de Seltz,* 331
Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, par M. L . . . . de l'Académie Royale des Sciences, sur l'Hydroscope du Dauphiné, dont il a été question dans les Gazettes de France des 5, 12 & 15 Juin 1772, 231
Lettre écrite à M. AUDON, *Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, sur l'Hydroscope,* 255
Lettre écrite de Grenoble au Père MALLEBRANCHE, *en 1689, relative à la baguette devinatoire,* 261
Réponse du Père MALLEBRANCHE *au Père* LE BRUN, 263
Lettre adressée à l'Auteur de ce Journal, par M. le Comte DE MILLY, *relative à l'Hydroscope,* 431
Histoire littéraire de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon, pour l'année 1771, lue à la séance publique du 15 Décembre; par M. MARET, *Docteur en Médecine, & Secrétaire perpétuel,* 33
Recherches sur les habillemens des femmes & des enfans, ou examen de la manière dont il faut vêtir l'un & l'autre sexe, par M. ALPHONSE LEROI, *Médecin de la Faculté de Paris,* 335
Institutions de Mathématiques, par M. l'Abbé SAURI, 562

MÉDECINE.

L'ANATOMIE *n'est pas d'une grande nécessité à la pratique de la Médecine; thèse soutenue dans les Ecoles publiques de la Faculté de Médecine de Cambridge, par M.* THOMAS OKES, *D. M.* 187
Thèse soutenue dans les Ecoles de Médecine de Cambridge, par M. OKES; *l'imagination des femmes grosses n'est pas la cause des difformités des fœtus,* 451
Nouvelles expériences sur la putréfaction des humeurs animales, dans lesquelles il s'agit principalement du sédiment purulent, de la [illegible] du

sang & de la coëne pleurétique, par J. B. GABER, 23
Mémoire sur un œuf simple, contenant deux embryons, présenté à l'Académie Royale-Impériale des Sciences de Pétersbourg, par M. WOLFF, 359
Observation de M. SCHŒFFER, *sur une fille exactement muette, & chantant cependant à voix très-distincte des chansons très-bien articulées*, 105
Observation de M. HAUHN, *sur une femme, qui ayant perdu ses pieds & ses mains, suppléoit cependant à ces parties avec une adresse étonnante*, 196
Observation sur la théorie nouvelle, sur les maladies cancéreuses, nerveuses & autres affections du meme genre, avec des observations pratiques, &c.; par M. GAMET, 290
Sommaire des observations faites par ordre du Roi, sur les Côtes de Normandie, au sujet des effets pernicieux qui sont attribués dans le Pays de Caux, à la fumée du Varech, lorsqu'on brûle cette plante pour la réduire en soude, 313
Fantôme Chirurgical, ou manequin pour enseigner l'art des accouchemens; par M. COUSIN, 582
Mémoire de M. RONDEAU, *Médecin, qui a concouru pour le prix proposé par la Société Littéraire de Bruxelles sur cette question : Quelles sont les plantes les plus utiles des Pays-Bas, & quel est leur usage dans la Médecine & dans les Arts?* 413
Observation sur les effets de l'Œnanthe, 312
Observation sur les effets de la goutte, 431
Recherches sur les bains de mer, & la boisson d'eau salée, par M. JOHN AWISTER, *Docteur en Médecine*, 449
Dissertation sur l'odeur des médicamens; par ANDRÉ WAHLIN. *Introduction*, 481
Dissertation de M. BENEVENUTTI, *sur l'excellence du vinaigre commun considéré comme remède*, 565
Observation de M. KILLMAR, *sur un épi de seigle tiré d'un abcès des muscles fessiers*, 552
Remède contre le mal de dents, 640
Observation sur l'usage du stramonium, ou pomme épineuse, par M. ODHELINS, 640
Lettre adressée à l'Auteur de ce Recueil sur un chien monstre de la race des mâtins, par M. LAT ***, 572
Description d'un belier hermaphrodite, 575
Observation sur le cours d'Hyppiatrique, par M. LAFOSSE, 137
Observation sur le cours d'Hyppiatrique, ou Traité complet de la Médecine des chevaux, par M. LAFOSSE, 211
Sommaire du Mémoire sur la maladie contagieuse des bêtes à cornes, dans

lequel on recherche un remède préservatif, le plus simple, le plus efficace, le plus général & le moins coûteux ; par M. NEEDHAM, de la Société Royale de Londres, Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris, Directeur de la Société Littéraire de Bruxelles, lu à l'assemblée de cette Société, 417

Observation sur la facilité avec laquelle le lait revient aux Mamelles, quoique les femmes aient, depuis long-tems, cessé de nourrir, 641

CHYMIE.

OBSERVATIONS sur les Elémens de minéralogie-docimastique de M. SAGE, de l'Académie Royale des Sciences, 43

Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, au sujet des Elémens de minéralogie-docimastique, par M. SAGE, 116

Sommaire des expériences sur deux espèces de spaths fusibles, faites par M. MARGRAFF, 247

Sommaire des expériences, par lesquelles M. MARGRAFF prouve que les spaths fusibles, phosphoriques ou séléniteux, sont composés de l'acide vitriolique, combiné avec une terre calcaire, 376

Suite d'expériences, par lesquelles M. SCHEELE a découvert les principes des spaths fluors, & leurs propriétés, tirées du Mémoire de l'Académie Royale des Sciences de Suède, pour l'année 1771, Ouvrage traduit de l'Anglois. 473

Réflexions abrégées sur les moyens de multiplier les observations minéralogiques, 373

Résultat de quelques expériences faites sur le diamant, par MM. MACQUER, CADET & LAVOISIER ; lu à la séance publique de l'Académie Royale des Sciences, le 29 Août 1772, 108

Résultat des expériences faites le 30 Avril 1772 sur le diamant & sur plusieurs autres pierres précieuses, lu à l'Académie Royale des Sciences le 2 Mai 1772 ; par M. MITOUARD, Demonstrateur en Chymie, & Maître en Pharmacie à Paris, 112

Résultat des nouvelles expériences sur le diamant & le rubis, faites le 5 Mai 1772, & lu à l'Académie Royale des Sciences le 9 Mai 1772 ; par M. MITOUARD, Apothicaire, & Demonstrateur de Chymie, 197

Expériences & observations chymiques sur le diamant ; par M. CADET, ancien Apothicaire-Major des Armées du Roi, & de l'Académie Royale des Sciences, &c. 401

Lettre écrite à M. CADET, de l'Académie Royale des Sciences, relative à ses expériences sur le diamant, 408

Lettre écrite à l'Auteur de ce Recueil, sur les opérations nouvellement faites sur le diamant, & sur un nouveau moyen de mesurer les degrés d'un feu violent & d'en comparer la chaleur, 447

Analyse de la terre végétative d'Etaples ; par M. RIGAUT, *Physicien-Chymiste & Naturaliste de la Marine, & de la Société d'Agriculture de Laon,* 56

Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. MONTIGNY & MACQUER, *du Mémoire de M.* TRONSON, *Capitaine au Régiment Royale d'Artillerie, sur la manière de raffiner le salpêtre,* 147

Rapport fait par MM. DE MORET, LAPLANCHE, BAUMÉ & CADET, *Apothicaires, pour faire la dégustation & l'analyse de quelques vins saisis à Paris, rédigé par M.* BAUMÉ, 345

Mémoire lu par M. MACQUER *à l'Académie des Sciences, sur des expériences faites en commun au foyer des grands verres de* TCHIRNAUSÈN ; *par MM.* CADET, BRISSON & LAVOISIER, 612

Méthode abrégée de faire & de préparer l'huile animale de Dippel, 616

Suite du précis sur les eaux minérales. (Voyez le commencement de ce Mémoire, Tome Ier, page 630), 15

AGRICULTURE.

MÉMOIRE *sur la culture de la garance, par M.* ALTHEN, 152

Procédé pour faire des fromages connus à Lyon sous la dénomination de fromages de chèvres du Mont-d'Or, 295

Ruches de nouvelle invention, présentées à l'Académie Royale des Sciences, par M. DE LA PORTE, *Maître en Chirurgie à Saint-André de Chaufour en Normandie,* 425

Observation de M. BRUNELLI, *sur la culture du manioque,* 630

HISTOIRE NATURELLE.

OBSERVATIONS *sur l'histoire naturelle dans le Comté Venaissin & le territoire d'Avignon ; par M.* BRISSON, *Inspecteur des Manufactures du Lyonnois, Forez & Beaujolois,* 297

Observations faites sur l'histoire naturelle de la grande Chartreuse, près de Grenoble en Dauphiné, par MM. de l'Académie Royale des Sciences, en 1768, 396

Lettre de M. JEAN ELLIS *à M.* WILLIAM AITON, *sur une nouvelle espèce d'anis étoilé, récemment découverte dans la Floride occidentale,* 62

Lettre de M. ELLIS *au Chevalier* VON-LINNÉ, *contenant la description d'une plante d'Amérique connue par les Jardiniers sous la dénomination de* Loblloyl-Bay, *& nommée par M.* ELLIS Gordonia, 134

Observations sur le Bambou, par M. DUPUISSON, *ancien Conseiller au Parlement de Paris, actuellement Habitant de Saint-Domingue; communiquées à l'Académie Royale des Sciences, prr M.* DE BORY, 409

Observation sur la vraie rhubarbe de Moscovie, 514

Observation sur le Dictionnaire portatif des Herborisans, ou Manuel de Botanique à l'usage des Etudians en Médecine, en Chirurgie, en Histoire Naturelle, & des Amateurs, 223

Histoire Naturelle des oiseaux, par M. DE BUFFON, 68

Description de l'Epervier cendré de Cayenne, 145

Description de la Pie-Grièche noire de la Caroline. 570

Description de plusieurs insectes inconnus jusqu'à ce jour, 66

Description de plusieurs insectes inconnus jusqu'à ce jour, 219

Observations nouvelles sur les anémones de mer; par M. l'Abbé DICQUEMARE, 511

Observations sur les anémones de mer, par M. l'Abbé DICQUEMARE, 629

Mémoire de M. HOLLMAN, *sur l'origine des corps marins & des autres corps étrangers qui se trouvent dans le sein de la terre,* 118

Traité des pétrifications, par M. J. GESNER, *Docteur en Médecine, & Professeur de Physique & de Mathématiques;* premiere Partie. *Des différences des pétrifications & de leurs diverses origines,* 517

Seconde Partie, 586

Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, le 27 Mai 1772, par M. DESMAREST, *du Mémoire de M.* JARS, *sur les mines de Norwège,* 200

Observation de M. VAN WINPERSE, *sur la pierre chatoyante:* Lapis commutabilis, sive oculus mundi, 204

Lettre à l'Auteur de ce Recueil sur l'Atlas Minéralogique de la France; par M. LAVOISIER, *de l'Académie Royale des Sciences,* 372

ARTS ET MÉTIERS.

FORGES *Catalanes; rapport fait à l'Académie Royale des Sciences par MM.* MONTIGNY *&* MACQUER. *du Mémoire présenté par M.* TRONSON, *Capitaine d'Artillerie, sur la méthode suivie pour travailler la mine de fer de l'Isle d'Elbe,* 76

Description d'une machine propre à vanner, nettoyer & rafraîchir les grains; par M. Munier, *Sous-Ingénieur des Ponts & Chaussées de la Généralité de Limoges, & Membre du Bureau d'Agriculture de la Ville d'Angoulême,* 79

Mémoire de M. l'Abbé Pupil, *sur la manière de préparer les soies, pour leur donner la qualité de celles de Nanquin,* 227

Mémoire qui a remporté le prix au jugement de l'Académie Royale des Sciences de Berlin, sur la meilleure construction des fours, pour bien cuire les briques, la chaux & les ouvrages de poterie, tant pour épargner le bois que pour avoir une cuite égale dans les différens endroits du four, par M. Baussan du Bigon, 266

Rapport fait à l'Académie des Sciences, au sujet d'une question relative à l'arpentage; par MM. Tillet *& l'Abbé* Bossut, *Membres de cette Compagnie,* 302

Procédés pour faire différentes espèces de vernis pour les découpures, les étuis, les bois d'éventail, 381

Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences de Paris, par MM. de Montigny, Macquer *&* Tillet, *d'un Mémoire intitulé: Découverte d'une méthode nouvelle & infaillible d'essayer les monnoies d'argent & d'or, par rapport au monnoyage, pour la sûreté commune de tous les Etats,* 382

Description de la manière de faire dans les appartements des murs de séparation, ou autrement des cloisons en brique, *vulgairement nommées* galandage, 443

Observations de M. de Fourcroy, *relatives au nivellement de Paris,* 577

L'art de la porcelaine, par M. le Comte de Milly, 578

Fumoir ou soufflet méchanique, propre à étouffer dans les trous, les familles entières de rats, mulots, taupes, loirs, &c., 583

Dissertation sur l'art de conserver les fleurs, par M. Monty, 623

Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, par MM. Leroy *&* Bailly, *sur un cours public des Arts & Métiers, qui lui a été présenté par M.* Bachelier, 638

FIN du Tome II.

